



**БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ
НА НАУКИТЕ**



ИНСТИТУТ ПО ИНФОРМАЦИОННИ И КОМУНИКАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ

маг. инж. Ясен Руменов Митев

ДИСЕРТАЦИЯ

Модели и методи за вземане на решения за управление на процеси в Инфраструктурната библиотека за информационни технологии (Information Technology Infrastructure Library)

за придобиване на образователна и научна степен „доктор“

докторска програма: “Информатика”

Професионално направление: 4.6. Информатика и компютърни науки

Област 4. Природни науки, математика и информатика

Научен ръководител:

доц. д-р Леонид Кирилов

София, 2024 г.

Съдържание

Благодарности	5
Списък на използвани съкращения, означения и термини	7
Списък на фигурите	8
Списък на таблиците	10
Увод	11
Актуалност на темата	11
Обзор на основните резултати в областта	12
Цел и задачи на дисертацията	14
Структура на дисертацията	15
Глава 1. Инфраструктурната ИТ библиотека и методи за нейното внедряване и поддържане в организациите	17
1.1. ИТIL (IT Infrastructure Library)	17
1.2. Ключови принципи на ИТIL	18
1.3. Задачи на ИТIL	18
1.4. Подходи при интегриране на ИТIL	20
1.5. Организации, подходящи за внедряване на ИТIL	21
1.6. Ползи от интеграцията на ИТIL	22
1.7. Основни принципи в ИТIL v.3	23
1.8. Структура на ИТIL v.3	25
1.9. Други рамки и стандарти за управление, приложими в ИТ	37
1.10. Методи за внедряване и поддържане на ИТIL в организациите	38
1.11. Длъжности, отговорни за взимане на решения	38
1.12. Подходи за интеграция на ИТIL	40
1.13. Изводи	44
Глава 2. Модел и методи за вземане на решения за оценка и внедряване на структурната рамка ИТIL в големи организации	45
2.1. Внедряване на структурната рамка ИТIL – предизвикателства	45
2.2. Внедряване на структурната рамка ИТIL – съществуващи подходи.	46
2.3. Структурен процесно-ориентиран метод за интегриране на ИТIL	53
2.4. Модел и метод за групово вземане на решения за ефективен избор на интеграция на ИТIL	57

2.5. Изводи.....	65
Глава 3. Модел и метод за групово вземане на решения за подбор на ключови показатели за ефективност (KPI) при оценка на ИТ услуги	67
3.1. Описание на услугата за електронна поща.....	67
3.2. Взаимовръзки на услугата - електронна-поща	71
3.3. Традиционни решения на проблема.....	75
3.4. Процеси от ITIL отговарящи за създаването и поддръжката на KPI показатели.....	77
3.5. Съставяне на KPI показатели за услугата електронна поща	80
3.6. Модел и метод за групово вземане на решения при подбор и оценка на KPI показатели за услугата електронна поща	83
3.7. Изводи.....	90
Глава 4. Съвместно използване на ITIL и TOGAF	91
4.1. Специфични особености при интегрирането на структурни рамки	91
4.2. Прилагане на ITIL с други рамки и стандарти за управление.....	94
4.3. Принципи на работа на TOGAF.....	96
4.4. Възможности на ITIL за съвместно прилагане с други методи.....	98
4.5. Оперативен модел и метод за идентификация и интеграция на структурните рамки ITIL и TOGAF.....	100
4.6. Изводи.....	108
Заклучение – резюме на получените резултати	111
Основни научни, научно-приложни и приложни приноси.....	112
Декларация за оригиналност	Error! Bookmark not defined.
Списък на публикациите по темата на дисертационният труд	115
Пълен списък на публикациите на автора	116
Цитирани публикации на автора	118
Апробация на резултатите (Списък с доклади на конференции, уъркшопи и работни срещи)	122
Списък на проекти с участие на автора	124
Библиография	125

Благодарности

Бих искал да изкажа специални благодарности на научният си ръководител доц. Леонид Кирилов от ИИКТ - БАН за пълната подкрепа, която ми оказваше по време на моята докторантура, за съвместната работа и ръководство, както и за мотивацията.

Също така искам да изкажа и специални благодарности на доц. Александър Ценов от ТУ – София и ВУТП – София за консултациите в областта на управление на IT услугите, и създаването на контакти със специалисти в областта от страната.

Изказвам благодарности и на колегите от секция ИПСВР с ръководител проф. дн Даниела Борисова за подкрепата и съдействието, които получавах.

Изказвам благодарности на ръководството и колегите от ИИКТ-БАН и в частност на чл.-кор. проф. дн Светозар Маргенов и проф. дн Галя Ангелова за отличните условия за обучение и за добрата организация и подкрепа.

И не на последно място изказвам благодарности на моите родители и моето семейство за насърчението и търпението.

Януари 2024 г.

Ясен Р. Митев

София

Списък на използвани съкращения, означения и термини

Понятие	Обяснение
Architecture Development Method (ADM)	Основен метод в TOGAF за създаване и поддържане на архитектура
ITIL	Information Technology Infrastructure Library
Key Performance Indicator (KPI)	Ключов показател за производителност
Multisourcing Service Provider (MSI)	Интегриран доставчик на множество услуги
RACI матрица	Таблица на отговорностите; RACI – Responsible, Accountable, Consulted, Informed
SLA	Service Level Agreement – Споразумение, описващ параметрите за ниво на качеството на услугата
TOGAF	The Open Group Architecture Framework
UCISA	Universities and Colleges Information System Association - неправителствена организация, която поддържа съхранението и развитието на дигитално знание, създадено в Обединеното кралство. Към днешна дата организацията е отговорна за авторството върху ITIL

Списък на фигурите

Фигура 1-1 Проучване, което показва какво очакват да постигнат компаниите след имплементация на ITIL Източник: Forester Research Inc.	22
Фигура 1-2 Класификация на процесите в ITIL [59]	24
Фигура 1-3 Структура на ITIL	26
Фигура 1-4 Взаимодействие на процесите в Service Design. Източник на графиката: it-processmaps.com.....	29
Фигура 1-5 Взаимодействие на процесите при внедряване на услугата източник на графиката: it-processmaps.com.....	33
Фигура 1-6 Взаимодействие на процесите в Service Operations. Източник на графиката: it-processmaps.com.....	35
Фигура 1-7 Взаимодействие на процесите в Continual Service Improvement. Източник на графиката: it-processmaps.com.....	36
Фигура 2-1 Схема за интеграция на ITIL.....	54
Фигура 2-2 Процеси в ITIL Service Strategy източник на графиката: it-processmaps.com.....	55
Фигура 2-3 Схема на структурния процесно-ориентиран метод за интегриране на ITIL.....	56
Фигура 3-1 Система за измерване на удовлетвореността от IT услугата според Yu Xiaozhang et al. - [102].....	70
Фигура 3-2 Каскадност при определяне на KPI показателите за Exchange server на услугата за електронна поща.	73
Фигура 3-3 Времева линия на услугата, съгласно документацията на ITIL - [16]79	

Фигура 4-1	Взаимодействие между 4 рамки за управление в IT	95
Фигура 4-2	. Графично изображение на ADM, съгласно [117].....	97
Фигура 4-3	Оперативен модел за интеграция на ITIL и TOGAF.....	100
Фигура 4-4.	Взаимовръзка на ITIL Architecture Management с останалите процеси в ITIL, съгласно [122]	104

Списък на таблиците

Таблица 2-1 Профил на изследваната организация	59
Таблица 2-2 Описание на възможните оценки от експертите	61
Таблица 2-3 Матрица на модел за групово вземане на решения за интеграция на ITIL	63
Таблица 2-4 Решение на модела за групово взимане на решение	64
Таблица 3-1 Пример за прагове на KPI показатели	76
Таблица 3-2 Оценки на KPI показателите от експертите	86
Таблица 3-3 Топ 5 оценени KPI показатели; Нива на съгласие и несъгласие	88
Таблица 4-1 Допирни точки между TOGAF ADM цикъла и основните глави на ITIL	101
Таблица 4-2 Нива на необходимите умения за всяка роля според The Open Group - [http://www.opengroup.org/]	105
Таблица 4-3 Карта на ролите в допирната точка Service Strategy (ITIL) - Preliminary phase (TOGAF)	108

Увод

Актуалност на темата

Всяка една организация, независимо от нейният обем и предмет на дейност е подвластна на масовото навлизане на информационните технологии с цел подобряване и оптимизиране на нейните дейности. Все повече операции биват подпомагани от компютърни алгоритми или пък биват напълно автоматизирани. Благодарение на това дейностите в организациите значително подобряват продуктивността и надеждността си. Самите организации могат по-бързо да се развиват и усъвършенстват във времето. За да се постигнат тези резултати, организациите експлоатират все повече и все по-сложни компютърни системи в ежедневието си. Надеждността на тези системи става все по-критична за постигането на основните цели на организацията. Отдавна вече е факт, че класическият модел на системна поддръжка е крайно неефективен. Сложността на дигиталните решения, както и техният ключов ефект върху функционирането на бизнеса обособяват управлението на информационните технологии в отделна дирекция със собствена структура, бюджет и система на управление. С напредването на дигитализацията целите на тази дирекция все повече се преформулират така, че директно да бъдат част от успеха на основният продукт на организацията, вместо да са фокусирани само върху поддръжката на фирмената компютърна система и технологии.

Съществуват различни методологии и стандарти, подпомагащи функционирането на дирекцията за информационни технологии. Независимо от факта, че има световно утвърдени такива (ISO стандарти, рамки за управление на проекти, рамки за стопанско управление и пр.), не съществува универсален стандарт или подход, който да е приложим за цялостното управление на тази дирекция. Все повече организации инвестират усилия за внедряването на системи за управление на качеството, оптимизиране на процесите на работа и производство, внедряване на електронни технологии за повишаване на

производителността и качеството – [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. Внедряването на система за управление на който и да е от гореизброените типове е сложен процес. Той отнема значително време, средства и отдаденост от всички звена на организацията. За да е успешен подобен проект е нужно промените да бъдат извършени съгласувано във всички дирекции, като тези процеси засягат използването на различни инструменти, процеса на работа, както и културата на дирекцията. Решенията, които трябва да се вземат за успешното преминаване през такава промяна зависят от много критерии и изискват значителен анализ. Организациите преминали през такава промяна, отчитат критичната нужда от прилагане на формални методи и методологии за вземане на решения, които да ги улеснят в решаването на тези задачи. Неоспорима е нуждата от наемането на външни консултанти и изграждането и/или използването на структурирани методи и системи за взимане на решения – [8, 9, 10, 11, 12, 13, 14].

Обзор на основните резултати в областта

Съществуват множество изследвания в областта на управлението на дадена услуга, свързана с информационните технологии. Независимо, че се изследват разнообразни аспекти в областта, се забелязва много често участието на ITIL (Information Technologies Infrastructure Library) като предметна област. Може уверено да се каже, че ITIL е обичайно използваната рамка за управление, поради нейната универсалност и пълнота. На базата на направеният обзор на изследвания от различни типове източници, обхващащ период на развитие от над 10 години, могат да се систематизират следните области на изследвания на IT процесите. За всяка от тези области можем да формулираме също и основните постижения в света до момента:

- Обзори на IT процесите в организациите – различни автори с голям опит в областта правят анализ на развитието на процесите за управление на услугите в информационните технологии.

- Подходи при първоначално внедряване на ITIL – описване на различни задачи за първоначално внедряване на ITIL в организации от различни индустрии и с различен размер. Описване на специфични случаи, които са били срещнати по време на проектите. Съдържат резултати кои от първоначално постигнатите цели са били изпълнени и какви методи са били използвани за това. Значителна част от тези изследвания са тип „case studies“.
- Подходи при прилагане на ITIL във всекидневни и рутинни задачи – голяма част от формулираните проблеми в областта засягат последващото развитие в употребата на ITIL поради развитие на основната стопанска дейност, нужда от оптимизация, нужда от решаването на непредвидени до момента задачи и пр. Тези изследвания представляват по-задълбочен анализ за използването на ITIL. Тук се формулират и решават задачи, които често са частни и се отнасят за много малка група от потребители.
- Съвместно използване на ITIL с други рамки и стандарти – това е област с растящ интерес за изследвания. Причината е породена от текущите нужди на индустрията, които изискват в реална среда едновременно да се използват няколко рамки и стандарти за управление на проектите в организацията, цикъла на производство, качеството, съхранението на документи и лични данни и прочие. Тези рамки за управление не могат да съществуват независимо и между тях трябва да бъде изградена връзка. От практическа гледна точка това създава много предизвикателства поради несъществуващ универсален метод за комуникация при входно-изходните точки. Съвременните изследвания разглеждат прилагането на разнообразни групи от рамки, като задачите целят да се избегне припокриване, да се осигури ефективно взаимодействие помежду им, както и това да е финансово рентабилно и да добави стойност върху крайният продукт.

За всяка от описаните по-горе области е налице богат набор от методи, решаващи конкретни проблеми. Съществуват голям брой изследвания и

същевременно се засилва активността на научната и научно-приложната дейност в областта на управлението на услугите, свързана с ИТ. Ясно се забелязва почти **пълното отсъствие на формални методи и в частност на методи за подпомагане вземането на решения.**

Цел и задачи на дисертацията

Предметната област на дисертацията е свързана с процесите за управление на услугите, свързани с внедряване, използване и усъвършенстване на Информационните Технологии в организациите.

На база на направения обзор на резултатите в областта е формулирана следната **цел на дисертационният труд.** Именно, **да се разработят и приложат формални модели и методи за подпомагане вземането на решения при прилагането на структурната библиотека ITIL (Information Technologies Infrastructure Library), на различни нейни етапи в големи организации – първоначално внедряване, специфички при реализиране на конкретни услуги, стиковане с други инфраструктурни рамки.**

За изпълнението на основната цел на дисертационният труд са формулирани следните фундаментални и логически свързани задачи:

- 1) Създаване на модели и методи за вземане на решения за оценка и внедряване на структурната рамка ITIL в големи организации.
- 2) Създаване на модели и методи за вземане на решения за оценка на внедряването, качеството и производителността и свързаните с тях ключови индикатори за производителност (KPI – Key Performance Indicators) при процесите за управление на услугите, свързани с ИТ в организациите.
- 3) Създаване на оперативен модел и метод за интеграция на установените най-широко използвани рамки за управление на услугите, свързани с ИТ в организациите и рамките за управление на информационната

архитектурна среда: ITIL (Information Technologies Infrastructure Library) и TOGAF (The Open Group Architecture Framework). Целта е стиковане на логически свързаните елементи от рамките (процеси, операции и роли), както и обединяване на припокриващите се елементи (процеси, операции и роли).

За изпълнение на горната цел и задачи освен научен обзор е проучена и официалната документация на структурните рамки и стандарти:

- ITIL (Information Technologies Infrastructure Library) - <https://www.axelos.com/certifications/itil-service-management/>
- TOGAF (The Open Group Architecture Framework) - <https://www.opengroup.org/togaf>

Структура на дисертацията

Изследванията по темата на дисертацията са разделени в четири глави, в които последователно е извършено запознаване с областта на изследване, излагане на актуални проблеми по темата и предлагане на решение и теми за последващо развитие на труда. Главите са структурирани както следва:

- Глава 1 представлява обзорна глава, която цели да опише структурата на ITIL, историческото развитие на рамката, текущата версия на ITIL, използвана в индустрията, както и основните методи за прилагане и взаимовръзка със стопанската структура на управление;
- Глава 2 изследва нуждата от прилагане на подходи за вземане на решения при внедряването на ITIL. Предложени са два метода. Разгледан е реален проблем, свързан с внедряването на ITIL в организация, която до момента не е използвала структуриран подход за управление на IT дирекция;

Глава 3 разглежда проблемът за съставяне и подбор на ключови показатели за ефективност, с които да се измерва качеството и производителността на ИТ услугите. Този цялостен процес е изследван детайлно на избрана ИТ услуга – *електронна поща*. Предложен е детайлен набор от KPI

показатели. Предложен е метод за групово вземане на решения. Решен е реален пример;

- Глава 4 разглежда проблемът за стиковане на ITIL с други структурни рамки, и в частност едно от най-честите взаимодействия на ITIL със стандарта за поддържане на информационната архитектура TOGAF. Предложен е структурен метод, който определя контактните точки на свързване между двете рамки на две нива – на ниво процеси и на ниво роли. Методът позволява оптимизиране на дублиращи се роли и функции.

Глава 1. Инфраструктурната ИТ библиотека и методи за нейното внедряване и поддържане в организациите

В тази глава е направен обзор на структурната рамка ITIL и проблемите които тя решава. Показана е важността на тази рамка при управлението на ИТ услуги в големи организации. Направен е преглед на използваните методи за внедряване и прилагане. Обзорът е направен на база на литературни проучвания и на официалната документация на ITIL.

1.1. ITIL (IT Infrastructure Library)

През последните десет години ITIL (Information Technology Infrastructure Library) [15] е утвърдена като най-често използваната рамка за управление на процеси за управление на ИТ услуги. Тя съдържа пълен набор с препоръчителни практики, които имат за цел да подпомогнат поддържането на оптимизирана информационна услуга.

ITIL предоставя пълен набор от насоки как да се работи със сценарии, касаещи поддръжката на ИТ услугите. Тези указания се наричат препоръчителни най-добри практики (best practices) и се основават на опита на много фирми и предприятия. Тези практики гарантират, че задачата се изпълнява по най-ефикасен и икономически ефективен начин. Това подпомага операциите да се извършват в унисон със стратегическите цели на компанията.

ITIL е разработена в края на 80-те години от централната компютърна и телекомуникационна агенция на правителството на Великобритания [16]. Тогава ITIL не е съдържала практики, а само систематизиран набор от препоръки. След това отделни организации от публичния и частния сектор започват да създават независими набори от добри практики въз основа на тези препоръки. До този момент са създадени четири версии на библиотеката на ITIL: втората е публикувана през 2006 г., третата - през юни 2011 г [16], а четвъртата през 2019 година.

Основният предмет на цялата методология на ITIL са ИТ услугите. Всички практики са насочени към управлението и поддръжката на това. Определението за услуга е посочено в уводната част на ITIL, Service Lifecycle [16]. Именно, **"Услугата" е средство за предоставяне на добавена стойност на потребителите, като улеснява резултатите, които потребителите искат да постигнат, без да са отговорни за специфични разходи и рискове "**.

1.2. Ключови принципи на ITIL

Много автори, вж. например [17, 18, 19, 20], както и в официалните документация на ITIL [21, 22 ,23 ,24, 25] се посочва основната задача на ITIL. Това е подпомагане на организациите да постигат основните си бизнес цели, като им се предоставя икономически ефективна и високопроизводителна ИТ среда. Следвайки контекста на това, основни принципи на ITIL могат да бъдат обобщени както следва [26, 16]:

- Добавена стойност към услугата;
- Получаване на висока оценка на потребителите за предоставената услуга;
- По-активно прилагане на умения и опит;
- Подобряване на продуктивността на потребителите;
- Намаляване на разходите.

ITIL е проектирана като рамка. Това означава, че предоставя само общ преглед на процесите и не изисква стриктно следване за всички от тях. Това правило се подкрепя и от дизайна на ITIL - той е структуриран по начин, който позволява на компаниите да използват само практиките, които смятат за полезни и приложими. Всички практики са проектирани по начин, който им позволява да бъдат използвани самостоятелно или заедно [27].

1.3. Задачи на ITIL

Основната задача на ITIL е да предостави на хората, управляващи ИТ дирекциите, както и на цялата организация, практики които да им позволят да

управляват ежедневните ИТ операции [28]. Тези практики трябва да са в състояние непрекъснато да подобряват обслужването на организацията и нейните потребители [29]. Те също трябва да подкрепят изпълнението на своите стратегически цели. Тази задача може да бъде разделена на следните под-задачи:

- **Потребителска удовлетвореност** – това е основната цел, която трябва да бъде постигната при предоставяне на услугата. За се стигне до там, трябва да се създаде сложна комбинация от подцели. Удовлетворението най-често се измерва периодично на ниво организация (тримесечие, половин година, годишно). Разбира се, обратната връзка от потребителите също е необходима за този резултат;
- **Оптимизирано използване на ресурси** – набора от процеси Capacity Management в ITIL цели да набави необходимите ресурси по начин, който да осигури сигурна възвръщаемост на инвестициите;
- **Оптимизиране на работния процес** – главата Continual service improvement в ITIL описва подходи за постоянното наблюдение и оптимизиране на работните процеси;
- **Подобрена информационна сигурност** – според стандарта ISO 17799:2000 [30] *“Информационната сигурност е постигната с интегрирането на подходящ набор от мерки, които могат да бъдат политики, процедури, организационни структури и софтуерни функционалности. Тези мерки е необходимо да бъдат установени за да подсиgurят конкретните цели за сигурност на организацията”*. Това означава, че ITIL не се използва директно за прилагане на сигурността, но може да доведе до повишена сигурност чрез контролирани процеси. Това се постига главно чрез създаване на структуриран подход за споделяне на информацията и следене на нейното разпространение;
- **Ясна отчетност** – ITIL отделя дейностите за наблюдение в две части:
 - Проактивно наблюдение. Според спецификацията на ITIL v.3 - [26] това е "Наблюдение, което търси модели на събития, за да се предскажат евентуални бъдещи неуспехи";

- Реактивно наблюдение или наричано още мониторинг, който по спецификация означава "Повторно наблюдение на конфигурационна единица, Услуга за информационни технологии или процес за откриване на неблагоприятни събития и за гарантиране, че текущото състояние е известно".
- **Ясно дефиниране на ролите** – всеки процес на ITIL изисква набор от роли. Те се изпълняват от един или повече служители. В някои случаи някои от тези роли могат да бъдат обединени или заменени от по-високата, тъй като тези случаи са дефинирани в процеса.

1.4. Подходи при интегриране на ITIL

Много проучвания и изследвания от редица автори анализират и проследяват внедряването на ITIL [31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41]. Може да се открие подхода на Suzanne Adnams и Katherine Lord [42], които предлагат метод за оценка на зрялостта на организацията в тази област и благодарение на тази оценка да бъде решена интензивността за внедряване на ITIL.

Като обобщение, могат да се посочат два възможни подхода за интегриране, като разделението е провокирано спрямо типа на организацията. Първият, който рядко се изпълнява, се отнася за стартираща компания, която решава въвеждането на ITIL от самото начало. Той се внедрява, тъй като повечето организации стартират в малък състав, като една сравнително опростена система за управление на средата. Те нямат предишен опит и изградени процеси за управление на ИТ, които са внедрени в миналото. В този случай няма текуща схема за проектиране на процеси, която трябва да се вземе под внимание. Някои процеси по прехода към ITIL могат да бъдат пропуснати, но акцент през цялото време е върху стратегията на компанията. При такъв тип стартиращи компании е по-трудно да се прогнозира бъдещото разширение, което прави тактическата и стратегическа планировка за внедряване на ITIL рискована и изискваща допълнително внимание. Много често различни разходи, като такива за човешки ресурси, срещи, хардуер, не се използват ефективно по

време на растеж на организацията. Това води често до промени в стратегията, а оттам и корекция или спиране на тактическите цели и проекти по внедряване. Вторият подход се използва за повечето компании на пазара - той обхваща всички организации, които вече имат поне няколко годишен опит и изградени вътрешни процеси за управление на ИТ. След решението за подобряване на тези процеси следва създаването на проект за внедряване на ITIL. В общият случай изпълнението на този проект може да отнеме години [43]. То може да бъде разделено на четирите основни етапа:

- 1) Оценка на текущите процеси за управление на ИТ услугата;
- 2) Създаване на тактически план за внедряване на ITIL;
- 3) Управление на промените по внедряване;
- 4) Постоянно подобряване на услугата.

1.5. Организации, подходящи за внедряване на ITIL

Няма официална дефиниция или рамка, в която се казва в какъв тип бизнес процеси може да бъде изпълнена успешно ITIL така че да носи добавена стойност. Това показва, че рамката не зависи от вида на бизнеса на организацията. Тя е широко приложима, тъй като ИТ процесите са универсални и не се намесват пряко в основния продукт на бизнеса [44, 45, 40]. От особено значение е и възможността, както и готовността на организацията да приеме процесно-ориентираната работа като част от културата си [46].

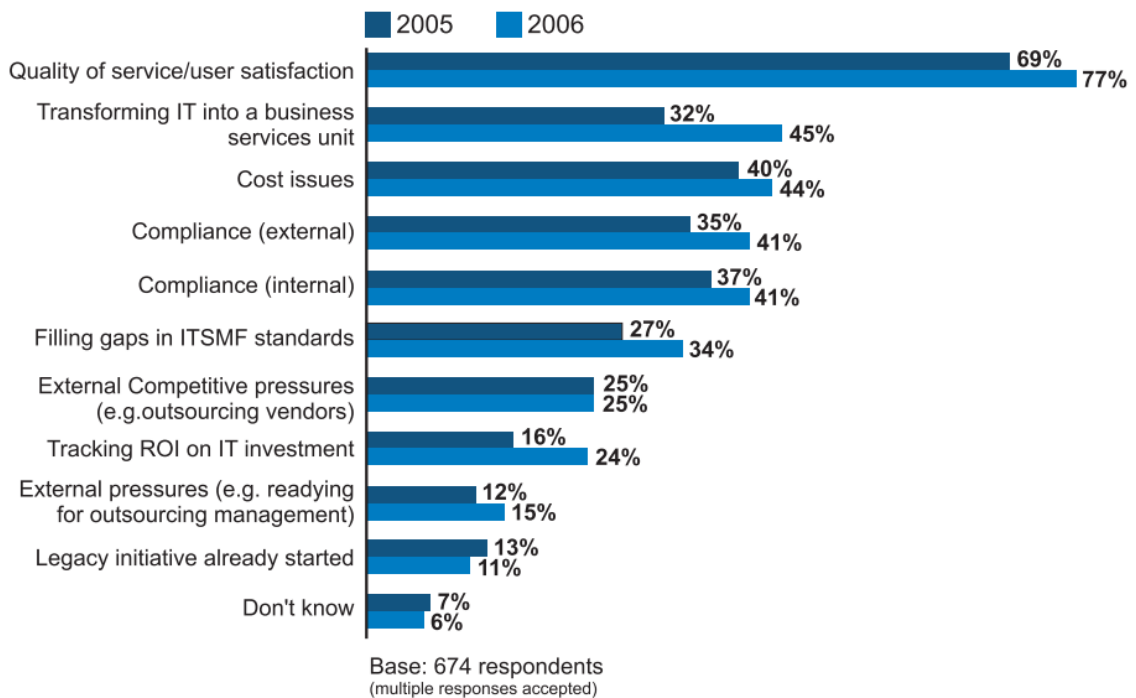
Може да се въведе правило, че по-големите компании приемат по-лесно ITIL от по-малките [47, 48]. Причината е главно липсата на ресурси и по-малкото поле за оптимизация. Както е посочено в "Delivering Effective Support. Adopting ITIL to Fit Your IT Business Model" [49], след провеждане на качествени изследвания с фокус група от 30 компании: "Много компании смятат, че разполагат с недостатъчни ресурси, за да приложат такива строги ИТ стандарти за поддръжка като ITIL. Отрицателните нагласи, съсредоточени върху стандартите, са прекалено голям стрес за организацията, прекалено скъпи или просто не са достатъчно важни, за да се инвестира време в тях."

Внедряването на система за управление на IT средата също така е необходим инструмент за организации, които искат да използват технологични новости в производството и използването на техните продукти [50]. Благодарение на постигането на висока ефективност при контролирането на IT средата, това довежда до по-дълбоко навлизане на технологиите в продукта и използването им с по-отпимална цена.

1.6. Ползи от интеграцията на ITIL

На базата на проучване, направено от Forrester Research Inc. – [51] (Фигура 1.1) на тема "Какви бяха основните ви мотиви, за да инвестирате в методи за управление на услугата?"

"What were/are your main drivers for investing in service management?"



Source: Forrester Research, Inc.

Фигура 1-1 Проучване, което показва какво очакват да постигнат компаниите след имплементация на ITIL Източник: Forrester Research Inc.

Повече от 2/3 от анкетираните отговарят, че очакват по-високо качество на ИТ услугите и по-високо удовлетворение на потребителите. Също така почти половината от тях се стремят да разделят отделите за ИТ като самостоятелно звено със собствена структура, управление и бюджет. Повече от 40% очакват спестяване на разходи при внедряването на ITIL. Тук трябва да се отбележи, че намаляването на разходите е дългосрочна цел, тъй като има първоначални инвестиции, които трябва да бъдат направени: за пренареждане на ролята на човешките ресурси, за закупуване / създаване на нови софтуерни продукти, разходи за консултантски услуги и др.

На Фиг. 1.1 е показано проучване, отонсно очакванията на компаниите какво биха могли да постигнат след внедряването на ITIL

В други изследвания се търси връзка между клиентската удовлетвореност и внедряването на ITIL. Както Potgieter и съавторите му заключват - [25], по-активното използване на рамка за управление на ИТ услугата и в частност ITIL, води до по-висока удовлетвореност на потребителите.

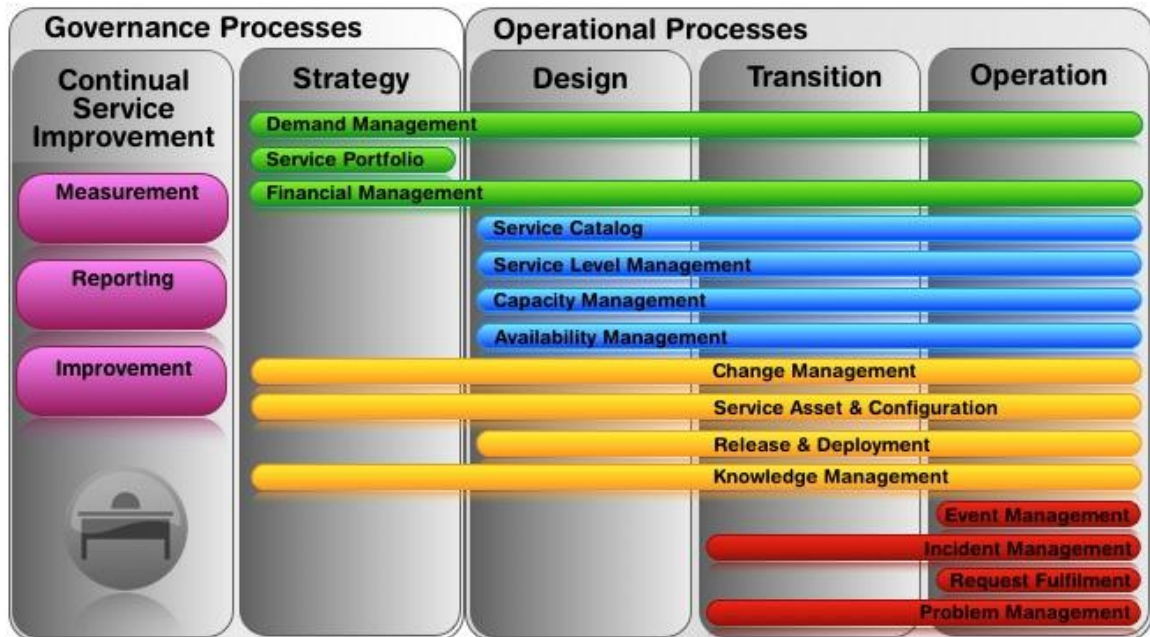
Могат да се обобщят следните ползи от използването на ITIL:

- подобро качество на услугата [52, 53, 54, 33, 25],
- по-висока клиентска удовлетвореност [55, 56, 25, 52],
- по-висока продуктивност [53, 54, 55, 33],
- подобро време за отговор на клиентски заявки от доставчика [55, 53]
- по-ефективно използване на ИТ ресурсите [57, 55, 53].

1.7. Основни принципи в ITIL v.3

Един от основните принципи в третата версия на ITIL е, че той е съсредоточен върху целия цикъл на услугата, докато версия 2 не обръща особено внимание на специфичните операции в рутинната, ежедневна поддръжка. Тази трета версия позволява на ITIL да бъде по-независим от гледна точка на индустрията, в която се интегрира. Също така е улеснено прилагането й благодарение на

опростеното съдържание [58]. Съществуват също значителни промени в терминологията.



Фигура 1-2 Класификация на процесите в ITIL [59]

Процесите на ITIL v3 са разделени на 5 основни теми: Service strategy (Стратегия за обслужване), Service design (Проектиране на услуги), Service transition (Внедряване на услугата), Service operations (Експлоатация на услугата) и Continual service improvement (Постоянно подобряване на услугата). Както е показано на Фигура 1.2, тези теми могат да бъдат разделени на два основни типа:

- Процеси за управление – дейностите по управлението на информационните технологии се определят като методи за стопанско управление, създаване на структури на организацията, процеси и релационни механизми, които гарантират, че организацията изпълнява и доразвива своята стратегия и цели - [59]. Както се вижда на Фигура 1.2, процесите на управление включват Service strategy (Стратегия за обслужване) и Continual service improvement (Постоянно подобряване на услугата).
- Оперативни процеси - това са Service design (Проектиране на услуги), Service transition (Промяна на услугата), Service operations (Експлоатация

на услугата), които са част от групата Operational processes. Те носят отговорност за фактическото доставяне на договорената услуга.

Има общо 26 типа процеси, описани в ITIL v3. Най-важните от тях са показани хоризонтално на Фигура 1.2. Както се вижда от графиката, повечето от тях оперират в няколко основни групи от ITIL.

1.8. Структура на ITIL v.3

Между 2007 г. и 2011 г. (версии 3. и 3.1.) стартира третата основна версия на ITIL. Тя предоставя по-последователни решения, адресиращи бързия напредък в ИТ технологиите, както и съвременните бизнес нужди и модела за поддръжка на външни подизпълнители.

Версия 3 на ITIL е систематизирана в 5 тома. Съществува и още един, който често е пропускан, защото е уводна книга с широк обзор [16]. Тя се нарича ITIL Complementary Guidance Другите пет са:

- ITIL Service Strategy [60]
- ITIL Service Design [61]
- ITIL Service Transition [62]
- ITIL Service Operation [63]
- ITIL Continual Service Improvement [64]

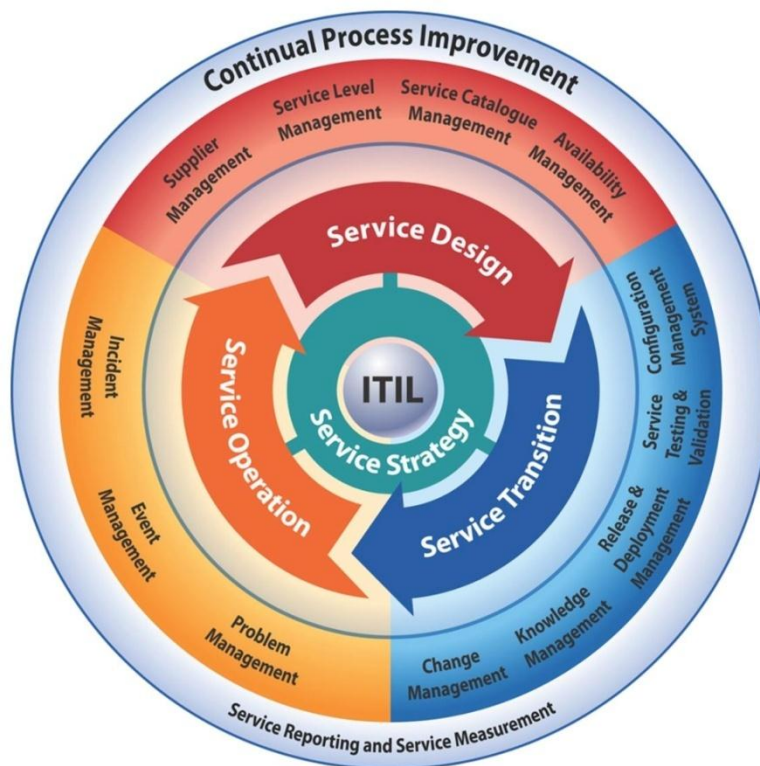
Тези томове са пряко ориентирани към предоставяната услуга. На Фигура 1.3 е представена структурата на ITIL v3. От структурата се вижда, че библиотеката е разделена на 2 основни компонента:

- Ядро, включващо Service Strategy, Service Design, Service Transition and Service Operations;
- Опционални практики и насоки.

1.8.1. ITIL Service Strategy – стратегия за обслужване

Service strategy (Стратегия за обслужване) разглежда техниките за определяне и оценка на услуги (например задаване на принципи, ефективност и рискове)

[65]. Както се вижда от Фигура 1.3, това е основният актив на процесите на ITIL, тъй като е в самото начало на жизнения цикъл на услугата. Тази група от процеси има стратегическа важност за управлението на средата поради постоянно променящите се технологични трендове и зараждането на нови групи. Според проучване на Gartner от 2018 г. - [66], един от основните сегменти на пазара на IT услугите до 2022 г. ще бъде консултирането и внедряването на IT Service Strategy. Прогнозирано е, че тези имплементации ще стават с помощта на ITIL и SixSigma [66]. Нашето проучване показва, че все по-често се забелязва и използването на Agile методологии за управлението на такъв тип проекти.



Фигура 1-3 Структура на ITIL

Стратегията за обслужване на ITIL е обхваната от 5 процеса, изброени по-долу:

- Управление на стратегията - Strategy Management;
- Управление на портфолиото - Service Portfolio Management;
- Управление на финансите в IT - Financial management for IT services;

- Управление на потоци от заявки - Demand Management.
- Управление на бизнес отношенията - Business relationship management

Първоначалните задачи, част от внедряването на ITIL в организацията, са описани в главата Service Strategy. Основната цел на процесите в Service Strategy е да оценят текущата ситуация и на базата на поставените цели да се дефинира набор от услуги и доставчици, които да поддържат основните бизнес операции. Осъществяването на този процес се постига чрез реализирането на следните процеси:

- Стратегическа оценка на услугата (strategic Service Assessment) – това е първият процес, който се стартира след взимането на решение за интегриране на ITIL като рамка за управление на IT средата. Той препоръчва да се направи пълна инвентаризация на всички използвани приложения, хардуер, доставчици, както и основни операции за управление на средата (като покупка на нов хардуер и софтуер, подмяна, оборудване на нови работни места и пр.). Целта е да се получи пълна картина на текущата среда, така че да се вземе информирано решение при дефинирането на стратегията. **Този процес няма пряко отношение към методите за вземане на решения, които се ползват, но предоставя важна информация за лицата взимащи решения.**
- Дефиниране на стратегията за IT услуги (Service Strategy Definition) – този процес цели да дефинира стратегия за развитие на IT услугата, най-често за следващите 5 години на базата на анализирания информация от Strategic Service Assessment. Тази стратегия включва определяне на глобални цели като операции, които ще бъдат изнесени при външни доставчици (аутсорсинг), позициониране на сървъри (cloud first стратегия, cloud only, или on-premise). Също така на този етап се избират и набор от доставчици и производители, основни софтуерни производители, структура на IT отдела, методи за определяне на годишни бюджети. Както се вижда от описаното по-горе, взетите тук решения имат доминираща роля върху предоставената в бъдеще IT услуга, а съответно и върху основната стопанска дейност на организацията. Процеса изисква

вземането на множество важни решения, зависещи от голям брой фактори в различни области.

- Изпълнение на стратегията (Service Strategy Execution) цели да дефинира стартиращи и поддържащи ключови активности, познати като стратегически инициативи. Целта на тези инициативи е да се постигне по-плавна приемственост на стратегическите цели. Пример за такива са: информативна кампания за нови технологии, предстоящи да се внедрят; пре-обучение на персонала, използвайки вътрешни експерти и др. Вземането на решения в тази област е от ключова важност.

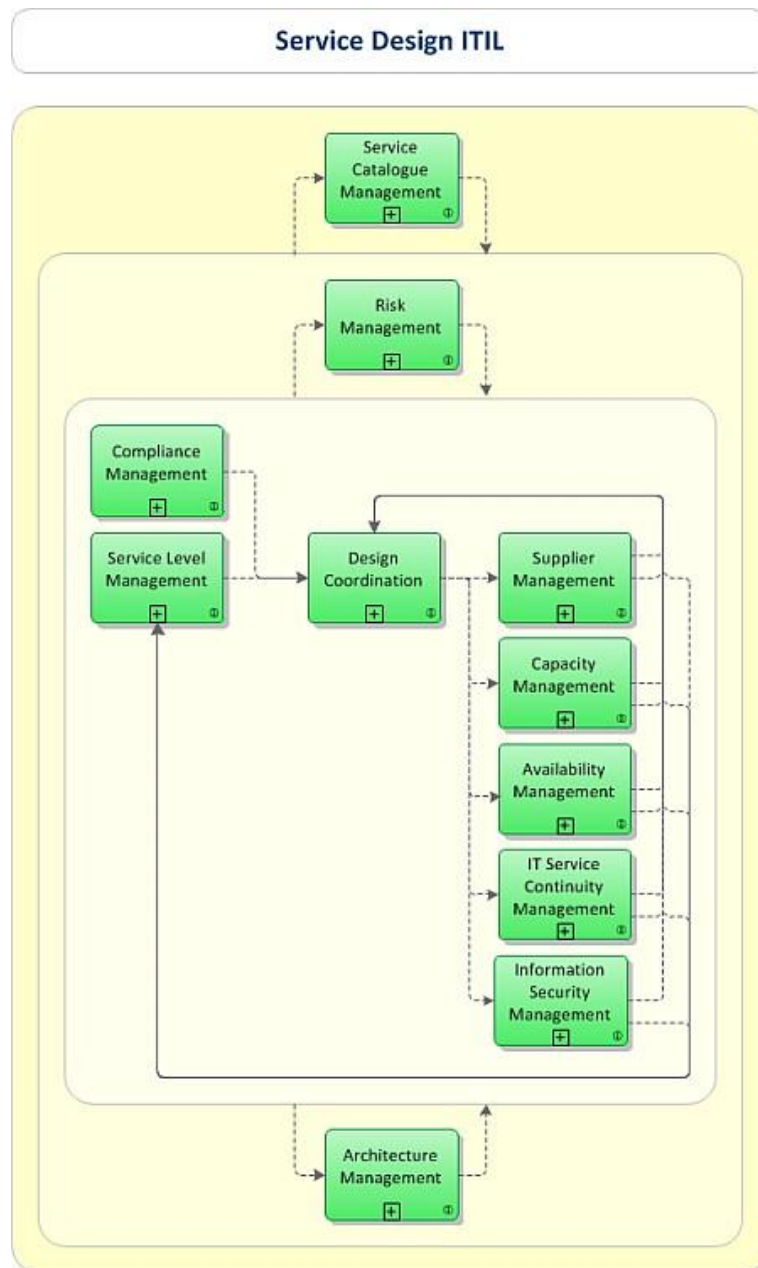
1.8.2. ITIL Service Design

Процесите на дизайна на услугите са отговорни за осигуряване на най-добри насоки за развитието на Услугата за информационни технологии. Те отговарят за управлението на наличието и капацитета на ИТ инфраструктурата и поддържащата я среда. Тази глава също така съдържа разработени политики за сигурност на информацията [67].

Всички процеси, включени тук, участват във всички глави на оперативните процеси на ITIL, тъй като те трябва да гарантират правилното функциониране след тяхното разработване (вж. Фигура 1.3).

Има 8 основни процеса в областта на дизайна на услугите:

- Координация на дизайна - Design coordination (Въведена в ревизията на ITIL от 2011)
- Каталог на услугите - Service Catalogue
- Управление на нивото на обслужване - Service level Management
- Управление на достъпността на услугата - Availability Management
- Управление на капацитета - Capacity Management
- Управление на непрекъснатостта на ИТ услуги (ITSCM) - IT Service Continuity Management (ITSCM)
- Система за управление на информационната сигурност - Information Security Management System



Фигура 1-4 Взаимодействие на процесите в Service Design. Източник на графиката: it-processmaps.com

На Фигура 1.4 е описано как тези процеси взаимодействат един с друг. Както се вижда от фигурата, има 3 допълнителни процеса. Те са добавени в по-късната ревизия от 2011 г.

Те са управление на риска, координация на дизайна и управление на изпълнението и са добавени с цел да направят ITIL в състояние да отговори на взискателните бизнес нужди.

Управлението на нивото на обслужване е отговорно за поддържането на Споразумението за ниво на обслужване (Service Level Agreement - SLA), което непрекъснато се оптимизира. Споразумението за ниво на обслужване (SLA) е формално договорено споразумение между две страни – доставчик и организацията. То е предназначено да създаде общо разбиране за качеството на обслужването, приоритетите, отговорностите и т.н. SLA може да обхваща много аспекти на взаимоотношенията между клиента и доставчика на услуги, като изпълнение на услугата, грижа за клиента, график на плащане и фактуриране, и т.н. Като се имат предвид тези фактори, SLMS осигуряват значителна полза за улесняване на процесите на придобиване / сключване на договори за доставчиците и клиентите [68]. Това се подкрепя от подобряването на непрекъснатото обслужване (Continual service improvement).

Целта на групата от процеси в Service Design е да създаде необходимите инструменти, документация, правила и изисквания, които на ниско ниво да създадат инструкции за плавната работа на ежедневните IT операции. По-долу са изредени основните продукти, които дизайна на услугата цели да създаде:

- Договорен документ, описващ услугата (Service Level Agreement) и Operational Level Agreement (OLA);
- Списък с предвидими рискове. Създаване/използване на методика за измерване на рисковете и прилагане на методи за управление на рисковете;
- База данни с изисквания на системата. Тази база от данни съдържа минимални изисквания за изчислителна мощ, оперативна памет, мрежова свързаност, възможност да работи с вече изградени приложения, изисквания за местоположение и гаранция и други;

- Списък с правни изисквания (регулации) към които конфигурацията на IT средата трябва да отговаря;
- Дизайн на документация на системата, включваща блок-схеми, адреси, връзки и др;
- Списък с изискванията към доставчици. Тук се има предвид създаване на техническа спецификация, регулационни изисквания и общи управленски процеси, които доставчиците трябва да спазват, за да могат да правят нови разработки в съществуващата среда на предприятието;
- База данни или документ, изреждащ всички активни услуги в средата.

Последната точка, спомената по-горе представлява Каталога на услуги (Service catalogue) и е част от портфолиото с услуги (Service portfolio). Докато каталога предоставя списък само на активните услуги, то портфолиото изрежда всички потенциални услуги, които могат да се доставят в дадената организация. Поддържането на каталог е динамична операция и разходите за съществуването на елементите в този каталог представляват доминираща част от IT бюджета. Вземането на решение дали даден елемент да бъде включен или не зависи от много фактори, а същевременно оказва и голям ефект върху организацията.

1.8.3. ITIL Service Transition – промяна на услугата

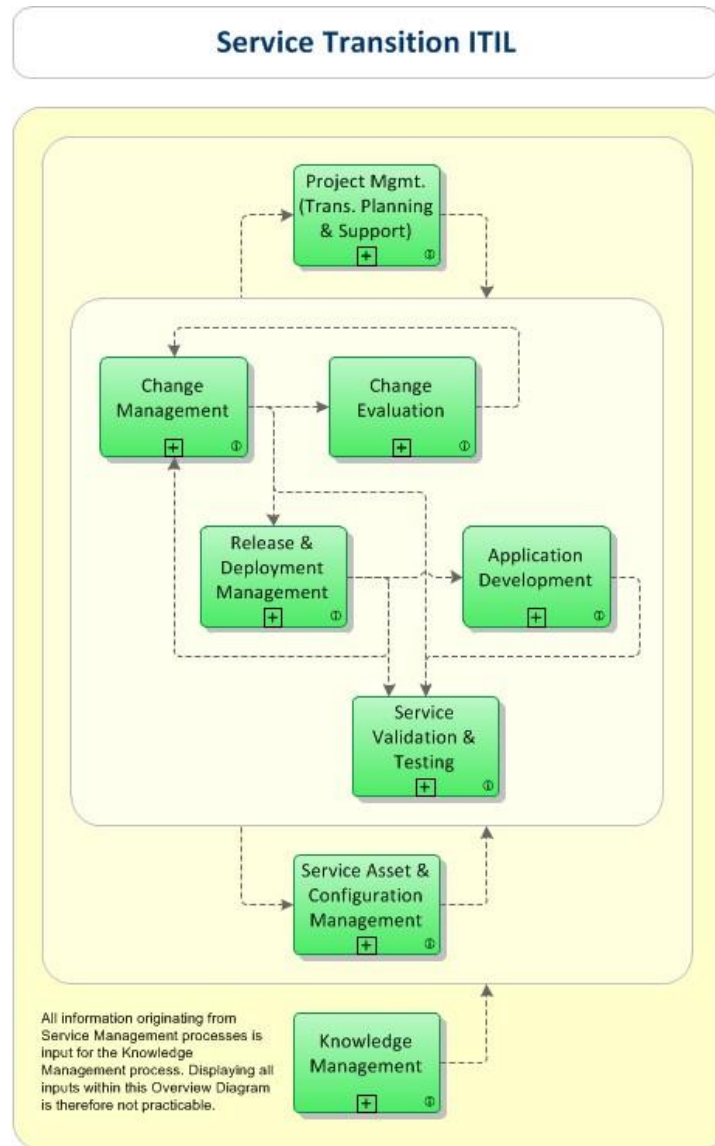
Като се има предвид броят на бизнес процесите в едно предприятие и сложността на мрежата от процеси за конкретни услуги, промените в този вид среда могат да представляват значителен риск поради множеството взаимозависимости и несигурност, които трябва да бъдат управлявани. Съответно даден неуспех може да има значително въздействие за стопанските резултати, тъй като много от бизнес процесите може да зависят от тази услуга [59].

Тази част от ITIL осигурява най-добрите практики и процеси за изграждане на услугата, която бизнесът изисква, за да работи според нуждите му. Процесите на интегриране на услуги са тясно свързани с процесите на дизайна на услугите. Процесите на преход към услугата подпомагат изграждането и

подобряването на ИТ инструментите и технологиите по начин, описан в документите за дизайна на услугите.

Процесите, включени в тази глава, са изброени по-долу:

- Планиране и подкрепа на прехода - Transition planning and support;
- Управление на промените - Change management;
- Service asset and configuration management - Управление на активи и конфигурации на услуги;
- Release and deployment management - Управление на освобождаването и внедряването;
- Service validation and testing - Утвърждаване и тестване на услугата;
- Change evaluation – Оценка на промяната;
- Knowledge management - Управление на знанието.



Фигура 1-5 Взаимодействие на процесите при внедряване на услугата
източник на графиката: it-processmaps.com.

Тяхната връзка е описана на Фигура 1.5. Както се вижда от графиката, планирането на прехода и поддръжка стоят на върха на схемата и се нарича управление на проекти. Това е така, защото всички дейности по управление на прехода са свързани със създаването на проект.

1.8.4. ITIL Service Operations - Експлоатация на услуги

Тази група процеси гарантира, че услугата се предоставя по най-ефективния и ефикасен начин. Тези процеси управляват услугата след нейното интегриране и по време на нейното развитие. Това е мястото, където услугата възвръща своята себестойност и генерира печалба. Дейностите по обслужването включват изпълняване на потребителски заявки, разрешаване на инциденти, отстраняване на проблеми и др.

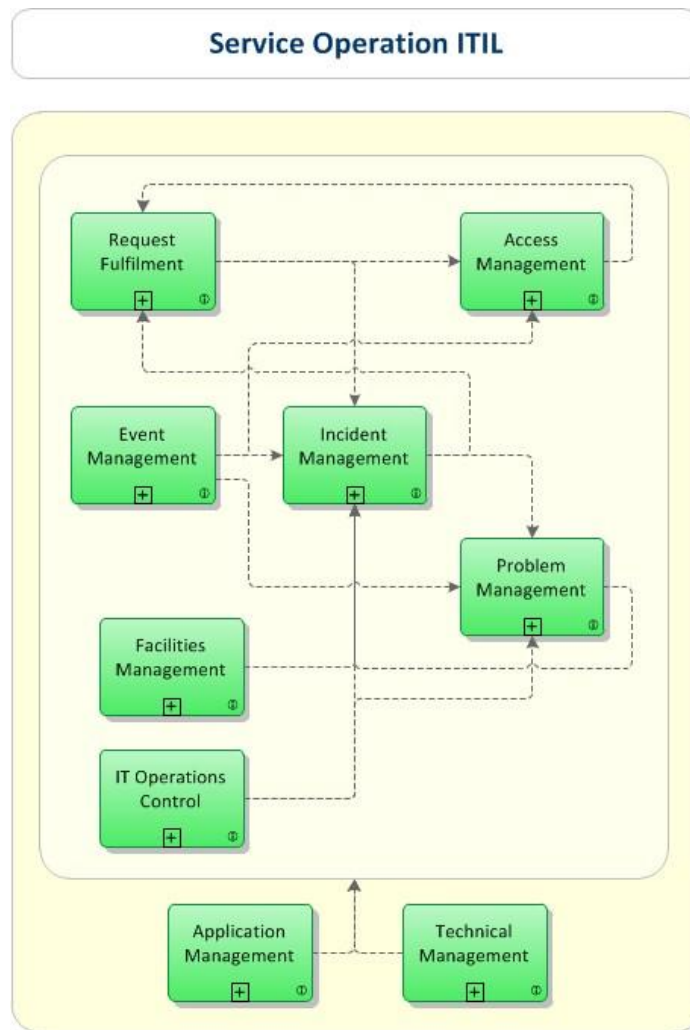
ITIL Service Operations включва 5 основни групи от процеси:

- Event management - Управление на събития;
- Управление на инциденти - ITIL разделя процеса на управление на инцидента на няколко стъпки: откриване и записване на инциденти, класификация и първоначална поддръжка, разследване и диагностика, разрешаване и възстановяване, затваряне и проследяване - [69];
- Изпълнение на заявки - тези процеси са отговорни за осигуряване на ефективно разрешаване на заявките за услуги. Според дефиницията на организацията UCISA (Universities and Colleges Information System Association) (<https://www.ucisa.ac.uk/>: неправителствена организация, която поддържа съхранението и развитието на дигитално знание, създадено в Обединеното кралство. Към днешна дата организацията е отговорна за авторството върху ITIL), която поддържа ITIL терминът „заявка в ITIL за услуга“ се използва като общо описание на много различни видове искания от потребители, които се изпращат към и изпълняват в ИТ отдела. Много от тези заявки за услуги всъщност са малки промени – с нисък риск, често срещани, с ниски предвидими разходи и т.н. [70];
- Управление на проблемите (problem management) - има за цел да идентифицира основната причина на прекъсвания на услугата. Проблем може да бъде създаден, защото има инциденти и смущения в услугата, като основната му цел е да се избегнат бъдещи инциденти, породени от същата причина [15];

- Управление на достъпа.

Процесите на обслужващите операции са актуализирани със следните процеси (спрямо версия 2):

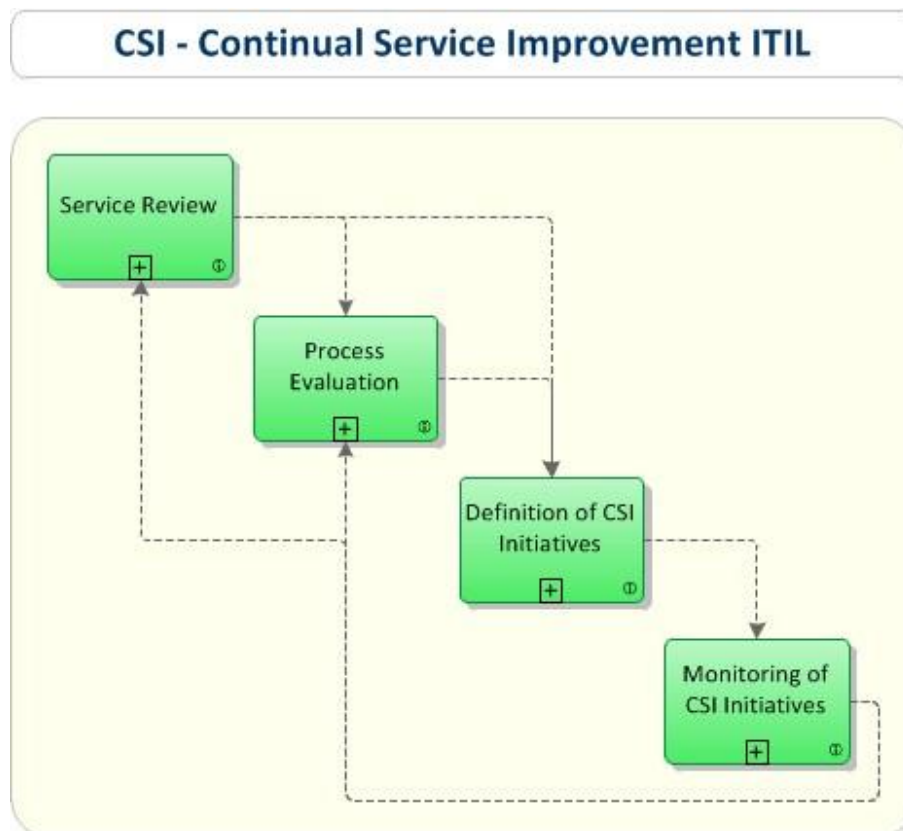
- Facilities Management – Управление на сградите и помещенията;
- IT Operations Control - Управление на ИТ операциите;
- Applications Management - Управление на приложенията;
- Technical Management - Технически мениджмънт.



Фигура 1-6 Взаимодействие на процесите в Service Operations. Източник на графиката: it-processmaps.com

1.8.5. ITIL Continual Service Improvement – постоянно подобряване на услугата

Тази част има за цел периодично да оценява и сравнява процедурите за управление на услугите, за да подобри тяхната ефективност. Тъй като всеки бизнес е различен и има различни подходи и цели, тази част от ITIL е доста важна от стратегическа гледна точка. Тя помага на ИТ дирекциите да се адаптира към тези цели и да оптимизира процесите и ресурсите си. Успешното използване на Continual service improvement води до отлично удовлетворение на клиентите, което се основава на изискванията за адекватно осигуряване на средства, постоянна работа, бърз и полезен отговор на заявките за услуги.



Фигура 1-7 Взаимодействие на процесите в Continual Service Improvement.

Източник на графиката: it-processmaps.com

Както се вижда на Фигура 1.7, процесната линия включва четири основни етапа, а именно: преглед на текущата услуга, оценка на текущата ефективност на

процеса, определяне на действията, които трябва да се предприемат, за да се подобри нивото на обслужване. След това резултатите от тези инициативи се наблюдават и отново тази линия може да се извършва на годишна или тримесечна база. Този процес може също така да се задейства проактивно след конкретно събитие като намаляване на качеството на нивото на обслужване, промяна / разширяване на бизнес обекта на организацията.

В изследването на Nikolaus Obwegeser и съавторите му [71] се разглежда Continual Service Improvement в по-широк контекст и се предлага структуриран метод за постоянно усъвършенстване на услугата, използвайки методологии за оптимизиране на ресурсите в производството.

1.9. Други рамки и стандарти за управление, приложими в ИТ

Исторически са се появили и други рамки, които подпомагат изцяло или частично управлението на ИТ среди, тъй като ITIL сам по себе си не е достатъчен да подпомогне всички дейности по управлението на ИТ дирекция.

В списъка по-долу са посочени основните рамки, като те могат да бъдат допълващо или заместващо звено на ITIL, в зависимост от целите и предмета на дейност на конкретното предприятие:

- TOGAF – това е рамка, която предоставя подходи за създаване, поддръжка и управление на архитектурната документация на ИТ среда;
- CobIT – методология, която се фокусира в начина по който трябва да се извършва управлението на ИТ отдела [72];
- CMMI – това е рамка, която се фокусира върху разработката на софтуер. Тя цели да оптимизира целият процес по създаването на софтуерен продукт, подобри качеството му и оптимизира цената [73];
- ISO9001 – стандарт описващ общите нива за управление на качеството [23];
- PMP (Project Management Professional) – това е най-разпространеният стандарт за ръководене на проекти. Може да се прилага независимо от

индустрията и големината на проекта. Истинските му възможности се разгръщат при ръководенето на големи проекти, поради пълният набор от операции, които управлява. Този стандарт е известен с т.нар. “waterfall” метод, тъй като резултата се доставя в края на проекта [74];

- SCRUM – това е метод за управление на проекти, който цели цялата задача да се разбие на голям брой прости задачи, които да бъдат изпълнявани последователно и бързо, като всяка от тях да гарантира резултат. Основното прилагане на SCRUM е при реализирането на немасабни проекти с общо времетраене под една година [75];
- Kanban – рамка за управление на производството на различни продукти, която основно се стреми да балансира потоците на работа, така че да може да достави поръчаният продукт в уговореният срок, без това да се отрази на предварително планираната му цена [76].

1.10. Методи за внедряване и поддържане на ITIL в организациите

В процеса на интеграция на ITIL са на лице няколко фази, които изискват взимането на сложни решения, зависещи от голям брой фактори. Тези решения по правило изискват големи финансови инвестиции, много време, както и рискови промени, свързани с обновяване на стопанската структура на дружеството. С по-голяма тежест се оказват стратегическите решения, които трябва да се вземат, както и решенията, свързани с изграждането на дизайна на бъдещата среда. Тези решения изискват също и мащабни преразпределяния на ресурс към конкретни задачи. Съпътстващият ефект създава смущения върху основната стопанска дейност на организацията вследствие на големите промени. Трябва да бъде направена адекватна планировка на рисковете, която да предотврати или намали негативни ефект върху стопанската дейност.

1.11. Длъжности, отговорни за взимане на решения

Съществуват два типа роли, които са отговорни за изпълнението на Service Strategy. Основната задача пред тях е разпределението на функциите по създаването и изпълнението на стратегии. Тези роли са:

- Мениджър на стратегията и притежател на процеса (Service Strategy Manager - Process Owner) – това е цялостно отговорното лице за дефинирането и изпълнението на процеса. Той е отговорен и участва в създаването на стратегията, както и комуникира взетите решения с всички заинтересовани страни;
- Управителен съвет на IT дирекцията - IT Steering Group (ISG) – това е група от директори и ключови ръководители както в IT отдела, така и извън него. Те взимат активно участие в оценката и дефинирането на стратегията, но не и в нейното изпълнение.

В Service Design съществуват 14 различни типа роли, като има дефинирана по една за всеки процес. Тяхната роля в задачите за взимане на решения ще разгледаме в следващите глави. Тези роли са:

- Applications Analyst (Анализатор на приложения);
- Availability Manager (Анализатор на достъпността на системите);
- Capacity Manager (Ресурсен анализатор);
- Compliance Manager (Мениджър за съответствието с нормативни рамки);
- Enterprise Architect (Корпоративен системен архитект);
- Information Security Manager (Мениджър по информационната сигурност);
- IT Service Continuity Manager (Мениджър за постоянство на услугата);
- Risk Manager (Мениджър на риска);
- Service Catalogue Manager (Мениджър на каталога с услуги);
- Service Design Manager (Мениджър за дизайн на услугата);
- Service Level Manager (Мениджър за нивото на услугата);
- Service Owner (Отговорник за услугата);
- Supplier Manager (Мениджър доставки);
- Technical Analyst (Технически анализатор).

Една от описаните по-горе роли (Enterprise architect) в рутинните си операции е необходимо да взема решения с висока сложност. Тези решения могат да бъдат оптимизирани. Enterprise architect е ролята на служителя, отговорен за преобразуването на бизнес изискванията в технически изисквания. Той също така трябва да е подробно запознат с активите от информационни технологии в компанията, както и с нейните стратегически цели. Използвайки тази информация, архитектът трябва да вземе решение дали предложеното техническо решение е способно да изпълни поставените бизнес цели. Също така трябва да вземе решение как да реализира решението с минимален брой технически средства, използвайки ефективно ресурсите на предприятието и преизползвайки вече създадени технически елементи (програмен код или хардуерен ресурс)

1.12. Подходи за интеграция на ITIL

Интегрирането на ITIL изисква ясно разбиране на целите на организацията, както и детайлно запознаване на борда на директорите с актуалните трендове за ръководене на IT дирекция. Поради динамично променящата се стопанска среда, все по-дълбокото навлизане на IT технологиите в ежедневните дейности, както увеличаващите се разходи за притежаване на IT системи, същността на IT отделите и техните функции се развиват. Скоростта на тези промени е по-висока от честотата на обновяване на версиите на ITIL. Това обуславя и нуждата от използването на външна подкрепа от бизнес анализатори, експерти в управлението на IT организации, които да подпомогнат взимането на стратегически решения, касаещи IT отдела. Може да направим извод, че рамката, както и необходимата информация за взимането на тези решения отсъства в главата ITIL Service Design. Тя бива предоставена от горепосочените бизнес анализатори и следва да започне да се прилага, след като се избере конкретна схема за интеграция.

С навлизането на Agile методологиите за управление на проекти, включително и за интеграция на ITIL, в практиката се забелязва все по-честото използване на ритуали (термин от SCRUM - Agile framework) от тази методология, които най-

често се състоят в предлагане на идеи и решения на интерактивна (може и виртуална) и последващото им гласуване. В тези ритуали не участват числени методи. Също така в отделни случаи се забелязва използването на известни методи от практиката като например методът „мозъчен щурм – brain storming“; гласуване, игрово генериране на идеи. Конкретният избор на конкретен метод не зависи от конкретната ситуация, а се определя от предпочитанията на консултанта по внедряване на ITIL. Интересен е и методът, предложен от Tom Eikebrokk и Jon Iden [77]. Това е аналитичен подход, който е допълнение към основните стъпки на интеграция, описани в Service Design. Той предоставя емпирични данни, които да подпомогнат борда на директорите за поставените цели на екипа по внедряване.

За интегриране на ITIL могат да се посочат четири различни модела/подходи. Тези подходи са чисто практически и интуитивни. Те са се появили и развили от 2011 година и досега. Възникнали са в хронологичен ред, като се приема че всеки следващ е по-ефективен за бизнеса спрямо предишните. Към днешна дата три от тези четири модела са актуални и се използват в различните индустрии. Конкретният избор на модел зависи от конкретните нужди на организацията, както и от зрелостта, която тя е постигнала. Моделите са подробно описани от Gartner Inc., водеща компания за изследвания и консултиране – [78]. В [78] е проследено развитието на тези модели, честотата на тяхното използване, както и резултатите от тяхното прилагане. Статията дава ценни насоки кой модел да се избере.

Основните модели, принципи и схеми за интеграция са дадени в хронологичен ред:

1. **Модел, оптимизиращ активите** - Това е най-старият процес за управление. Към днешна дата той не се прилага, тъй като не може да отговори на съвременните бизнес нужди и структура на средите. Неговият основен фокус е върху управлението на активите, които се причисляват в отговорностите на IT отдела. Според него IT отдела се третира като звено за разходи и неговите цели се фокусират единствено

върху IT средата. Поради неприложимостта му, за него не съществува конкретна схема за интеграция.

2. **Модел, оптимизиращ процесите** - Този модел силно наподобява модела, оптимизиращ активите. Предвид бързото развитие на технологиите и нуждата от по-голяма гъвкавост, организацията осъзнават, че фокуса трябва да пада върху процесите. Това позволява оптимизирането на подпомагащите (back-office) позиции, както и създаване на рамки за предвидимост на разходите. Също така този модел създава предпоставки за по-стриктно следене на качеството. Приложимостта на модела е все още актуална за специфични организации, които не са силно повлияни от цифровизацията, организации или организации, които се нуждаят да натрупат допълнителен опит и същевременно да трансформират сложна и неактуална среда.
3. **Модел, оптимизиращ услугата** - Развитието на методите за управление на IT отделите изисква основният фокус да се измести от процесите към доставената услуга. Това ще рече, че за разлика от модела, описан в 2, където процесите се изграждат, за да съответстват на ITIL и други рамки и стандарти, които са внедрени, то в модела оптимизиращ услугата вече са възможни модификации на процесите, така че да се сложи фокус върху услугата. Качеството на услугата се превръща в основен измерител за ефективността на IT отделите. Също така от организационна гледна точка те вече не се третират като вътрешен отдел/дирекция, а като вътрешен доставчик. Това ще рече, че те вече не работят с фиксиран годишен бюджет, а услугите се доставят според предварително определена ценова листа, която има релация с пазарните цени. Също така с цел получаване на по-добра услуга се засилва и аутсорсинга към външни доставчици. Специфичен подход е по-голяма част от стратегически услуги да се доставят от външни доставчици, като целта е да се привличат най-подходящите експерти в дадена област. В същото време персонала, който е директно нает от компанията вече има

по-широк спектър от основни умения. За разлика от модела, оптимизиращ процесите, тук основеният фокус не е само върху процесните умения, а се добавя изискване за умения в стопанското управление и изграждането на техническите решения.

4. **Модел, оптимизиращ стойността на услугата** - актуалният модел от еволюцията на процесите за управление третира всички хора от организацията, занимаващи се с ИТ дейности като дирекция, която генерира добавена стойност към основният стопански продукт, а не както до момента като отдел с поддържащи функции. ИТ дирекциите се идентифицират като един от основните поддръжници в дигитализирането на продукти и процеси. Целта е с помощта на компютърно подпомагане да се повиши качеството, конкурентостта и иновативността на основния стопански продукт. Това се постига като ITIL процесите се оптимизират така, че активно да взаимодействат с бизнес процесите в организацията. Необходимо е всеки сегмент от ITIL да е свързан към даден бизнес процес и да има ясно дефиниран резултат в стопанската дейност. Измерването на производителността на ITIL вече се извършва чрез измерването на конкретни свързани резултати в стопанската дейност. Персонала, отговорен за управлението на дирекцията трябва да е с основен фокус върху иновациите и стопанското управление. Административно поддържащият персонал в дирекцията е стандартизиран и оптимизиран, така че да се постигне максимален ефект от услугата. Дирекцията отново няма фиксирани годишни разходни центрове, а работи според тарифи, обвързани с пазарните цени. Като нововъведение се добавят анализи за реализирания баланс между приходи и разходи.

Независимо, че съществуват насоки за избор на подходящ модел - [78], спрямо конкретните функции на организацията, нейната търговска дейност и нейните съществуващи вътрешни методи за управление, то съществува риск от неправилна самооценка и избор на грешен модел за последващо развитие.

Причината е, че решенията се взимат субективно, като не са налице ясни измерители за оценка на текущата ситуация.

1.13. Изводи

В тази обзорна глава е направен анализ на инфраструктурната ИТ библиотека ITIL, както и на съществуващите методи за интеграция на ITIL. Разгледани са процесите, които ITIL предлага. На тази основа и на проучената фирмена документация на ITIL, както и на научните изследвания в тази област могат да се направят следните по-важни изводи:

- 1) инфраструктурната ИТ библиотека ITIL е най-често използваната библиотека с най-добри практики и процеси за управление на ИТ услуги;
- 2) Библиотеката ITIL е универсална, няма аналог, може да се прилага в организации с различен размер и предмет на дейност;
- 3) Предимствата на библиотеката ITIL са много ясно изразени при големи организации, където са налице възможности за оптимизиране на сложни процеси;
- 4) Внедряването и поддържането на ITIL е свързано с взимането на сложни решения. Такива са например главите Service Strategy и Service Design;
- 5) В библиотеката ITIL не се коментират явно въпросите, свързани с вземане на решения относно нейната интеграция в организациите;
- 6) Библиотеката ITIL се внедрява и поддържа масово посредством използване на общоприети елементарни (naïve) методи за вземане на решения като мозъчен шурм, гласуване, игрови методи и др. Решенията се взимат субективно, макар и на експертно ниво. Често не са налице ясни измерители за оценка на текущата ситуация;
- 7) В теорията и практиката на библиотеката ITIL не се прилагат до този момент съвременни методи за вземане на решения. Затова създаването и използването на такива методи би подпомогнало съществено експертите и потребителите на ITIL в интегрирането и прилагането на рамката.

Глава 2. Модел и методи за вземане на решения за оценка и внедряване на структурната рамка ITIL в големи организации

В тази глава са предложени модел и два метода за вземане на решения за оценка и внедряване на структурната рамка ITIL в големи организации. Моделът е в матрична форма. Методът, с който се решава, се основава на медианната оценка. Вторият е структурен процесно-ориентиран метод за интегриране на ITIL. Той не изисква познания или опит по внедряване на рамки за управление.

2.1. Внедряване на структурната рамка ITIL – предизвикателства.

Решението за интегриране на рамката за управление на ИТ среди ITIL изисква обстойно проучване на текущата среда, назначаване на нови роли, наемане на консултанти и пр. Поради това основното решение е резултат от голяма поредица от решения за използването на ресурсите, определянето на роли и т.н. Всичко това изисква значителен бюджет и време, които да бъдат инвестирани в такъв проект. Всички тези промени водят до риск за нормалното функциониране на дружеството, както и неговите приходи [26].

За съжаление, рамката на ITIL не дава детайлен подход, който трябва да се следва, за да се постигне успешна интеграция. Не е даден ясен подход как да се избере кои процеси да бъдат интегрирани и кои не. Предоставени са само контролни списъци (checklists) които да проследяват че всички необходими операции са изпълнени. Единствено в главите "Service Design" [61] и "Service Transition" [62] се описва подробно как услугата се проектира и интегрира.

Друг риск за компанията са честите прекъсвания на услугата по време на експлоатация. Приема се, че това се дължи на недобре изпълнено рутинно обслужване. Всъщност това е най-значимият индикатор за провала на внедряването/интеграцията. Например, едва 56% от 108 изследвани австралийски компании смятат, че интеграциите на ITIL са били изпълнени или надхвърлили очакванията им [31]. Броят на удовлетворените компании е

нараснал през годините, поради събирането на опит в индустрията при подобни интеграции. Но все пак има нужда от ясна методика на основата на която да се докаже успеха на интеграцията. **Моделът и двата метода, които предлагаме в тази глава са една стъпка в тази насока.**

Една от основните цели за прилагането на такава рамка е да се повиши качеството на услугата. Нейното прекъсване може да доведе до значителни загуби за компанията, както и да дискредитира марката. За да може да изпълни бизнес целите на компанията, рамката, която ще бъде интегрирана, трябва да бъде стриктно персонализирана съобразно поставените стратегически и тактически бизнес цели. Прилагането на излишни процеси (ненужни за организацията и нейната работа), които не подкрепят постигането на основните бизнес цели, би довело само до увеличаване на разходите и бюрокрацията. Това винаги засяга бизнес продукта. От друга страна, ако не се приложат правилните процеси или някои от тях изцяло липсват, това също дава отражение при постигането на основните стопански цели: нарушено управление, липса на видимост по отношение на процеса на управление на ИТ, непоследимост на разходите, пропуски в качеството.

2.2. Внедряване на структурната рамка ITIL – съществуващи подходи.

В управлението на ITIL не се използват математически методи за вземане на решения досега. От друга страна, трябва да се вземат достатъчно сложни решения и ефективното им постигане се нуждае от съвременни инструменти за вземане на решения - [79, 80, 81, 82, 83, 84, 85].

По-долу са описани най-широко използваните подходи за внедряване на ITIL в съществуващи компании. Трябва да се уточни допуска, че в тези подходи съществува текуща ИТ инфраструктура със собствени, вътрешно установени управленски процеси. Тяхната ефективност е обект на по-нататъшни изследвания и подобрения, като се използва преход към глобални практики на ITIL.

Подходите, описани по-долу, използват попълнени таблици с оценки, които измерват различни параметри на средата преди и след интеграцията на ITIL. Предимствата им са свързани главно с факта, че организацията се оценява преди прехода, а след това може лесно да се проследи напредъка и успех на въведените промени.

Важно е да се отбележи, че такива подходи не са описани изрично в документацията на ITIL. Те са достъпни в различни персонализирани версии на ITIL на големите компании за инфраструктурни услуги като Microsoft, Hewlett Packard, Infosys и др.

Основните подходи са:

2.2.1. Брейнсторминг

Това е най-широко използваният метод за вземане на решения в екипи, където се стартират нови проекти. Той е много продуктивен за генериране на нови идеи и различни подходи за решаване на даден проблем. В началото на нов проект, методът помага за намирането на много отговори на въпроси като „как“, „защо“, „кой“. Екипът, който ще използва метода за брейнсторминг, е организиран по следния начин: мениджър на отбора, отборни играчи, човек, който взема бележки. Основните задачи на мениджъра на екипа са да опише ясно целите на проекта и необходимостта от използване на този метод; да запази и поддържа творческата среда и позитивното отношение на участниците; да мотивира създаването на нови идеи и да координира дискусиите след това. Основната задача на екипа е да генерира нови идеи. Този екип може да работи заедно или да работи отдалечено като участниците изпращат своите идеи по електронната поща. Лицето, което ще вземе бележки, трябва да запише всяка една идея точно както е представена първоначално. Тази роля може да бъде иззета от ролята на мениджъра на екипа. Екипът, участващ в брейнсторминга, трябва да включва между 5 и 10 участника, тъй като най-ефективният брой служители е 6 или 7 души. Успешният брейнсторминг включва следните задачи, завършени в тази последователност:

А) Преглед темата за брейнсторминг и преглед основните въпроси - Членовете на екипа първо трябва да прегледат темата за брейнсторминг и

основните въпроси. Например, ако задачата е да се въведе ITIL в здрава компания, основните въпроси ще бъдат: "Защо имаме нужда от ITIL в нашата организация?", "Как ще приложим ITIL без да засегнем работата на медицинския персонал?", и "Какво ще правим със сегашния екип за IT поддръжка?" "От кои процеси в ITIL всъщност се нуждаем?"

Б) Генериране на идеи - Всички членове на екипа започват да генерират идеи. Всяка идея трябва да бъде споделена, без значение дали звучи неразумно или не изглежда логично. Правилото на този етап е „повече е по-добре“. Понастоящем не се допуска обсъждане на предложенията. Също така е изключително важно да няма критика, да не се използват изрази и звуци, показващи несъгласие. Всички членове на екипа трябва да се чувстват свободни да споделят своите мисли. Всички идеи трябва да бъдат записани на място, видимо за всички. Времето за този етап е ограничено. Например, ако всички членове на екипа са заедно в една стая, подходящият срок е около 30 минути. Ако през този период членовете на екипа се изчерпят от идеи, мениджърът на екипа трябва да ги мотивира да създават нови такива, например да попита "Какво би отговорил главният изпълнителен директор, ако беше тук?", "Можем ли да имаме гледната точка на лекарите? "

В) Категоризиране на идеите - всички идеи трябва да бъдат категоризирани. Тогава дискусиата може да започне и да продължи толкова, колкото е необходимо за постигането на целта. По време на този етап някои идеи се отхвърлят, други се обединяват. Всички членове на екипа трябва да участват в тази дискусия, тъй като доминираните участници не са продуктивни за постигането на главната цел. За да се избере крайната идея, почти винаги има гласуване.

2.2.2. Гласуване

Това е друг метод за вземане на решения. Използва се, когато вече са налице няколко решения и всички те предлагат подобна ефективност и резултати. Ангажираните експерти, които са поканени в гласуването могат да включват част от борда на директорите, ръководния екип на ИТ отдела или експертите в различни технически области. Правилата на гласуването са силно

индивидуални и зависят от културата на компанията и съществуващите регулации.

Тези два метода осигуряват на лицата, вземащи решения, много подходящи инструменти за вземане на правилната последователност от решения. Има изследвания, които показват, че не всички компании могат да задоволят очакванията си след прилагането на ITIL [86] въз основа на тези методи. Те срещат някои сериозни предизвикателства по време на вземането на решение. За да се смекчат повечето от отрицателните отзиви, има нужда от по-точен метод за вземане на решения. Например, брейнсторминг методът дава много добра структура на процеса на взимане на решения, но ако го разгледаме по-подробно, се вижда, че няма инструмент за измерване на най-оптималното решение. Също така няма набор от инструменти за прогнозиране за различните сценарии. Друг недостатък на брейнсторминга е, че той подпомага статично взимане на решение и не измерва резултатите от това решение впоследствие, които могат да се използват за аргументирането му. Също така не отговаря на въпроса "Кои точно най-добри практики трябва да приложим, за да подобрим бизнес резултатите си?" Този подход може да оценява резултатите преди и след прилагането на най-добрите практики на ITIL. Има няколко други подхода, които са специфични за конкретни индустрии (публичен сектор, компании за сигурност, военни компании и др.).

Също така всяка компания, която предлага интегриране на ITIL, има своята известна система за вземане на решения - повече или по-малко сложна. За съжаление тези подходи са частни и не могат да бъдат обменяни. Няма подробни документи как се вземат решенията и кои методи се предпочитат.

2.2.3. Наем на консултантска агенция

Много от компаниите, които имат ясно оформени стратегически цели в областта на процесите на управление на IT дирекция и на които предстои трансформация към ITIL, предпочитат наемането на външни консултанти (под формата на фирма, или частен консултант), които да подпомогнат или напълно да управляват промяната към ITIL. Тъй като тази промяна е със значителен риск за основната стопанска дейност, както и изразходва не малък финансов ресурс, то

спонсорите на проекта изискват ясни гаранции за успеха на проекта. Разбираемо е, че при стартирането на такъв проект организацията не разполага с пълен набор от необходимите експерти. Наемането на нови такива служители не винаги е възможност, която може да бъде използвана поради съображения като недостатъчно време за намиране на кандидата и встъпване в длъжност; недостиг на пазара на труда от подходящи кадри; нужда от твърде разнообразен или твърде специфичен индустриален опит. Поради тази причина консултантските ръководители на проекта по трансформация прибягват до два основни подхода:

Наемане на частен консултант – в случаите, когато организацията разполага с обучен екип, който може да изпълни голяма част от задачите, няма нужда от изнасянето на всички функции по прехода към външен доставчик. В тези случаи обикновено се наема едно лице с ролята на консултант, което има богат опит в подобни трансформации в същата или в различни индустрии. На базата на този си опит той може да вземе решения, които да аргументира с различни примери - как то се е отразило в подобни ситуации в миналото. Ролята на този консултант е да консултира ръководителя на проекта, да го подпомогне в създаването на подробен план на проекта, да предлага решения за изпълнението на отделните стъпки, да следи за правилното изпълнение и да се намесва при решаването на комплексни не планирани проблеми. Обща практика е по време на трансформацията консултантът да обучи съществуващите кадри или да подпомогне наемането на нови, така че след приемането на ITIL, тя да може да функционира независимо. В отделни случаи консултантът остава на разположение и след приключването на проекта, но с по-ниска честота на ангажимент, така че да се подпомага екипа само при възникването на комплексен проблем.

Наемането на консултантска агенция/екип – подходящо е за организациите, които до момента на трансформацията не са имали ясно формирани роли, отговарящи за съблюдаването на процесите, задълженията са размити и съответно няма достатъчна база от натрупани знания. В този сценарий е необходимо значителна част от операциите по прехода да бъдат делегирани на

външен доставчик. Поради големия обем от работа и нуждата от изпълнение на оперативни задачи, то това се поверява на цял екип от консултантски агенции. Тези агенции предлагат цялостни решения за интеграция, които следват представените схеми в точка 2.4, като всяка агенция е персонализирала подхода си до известна степен. Независимо от нивото на персонализиране на общия процес, са налични някои дейности, които винаги присъстват като част от предоставената услуга:

- **Одит на текущата среда** – тези действия целят да съберат и структурират всички знания за текущата среда. Допускайки, че до момента процесите не са били активно управлявани, се предполага че много от информацията не е структурирана, както и че много от връзките между отделните данни липсват. Това означава, че много от процесите не са комуникирани с всички заинтересовани страни, което пък от своя страна води до тяхното дублиране. С помощта на въпросници и срещи (интервюта) агенциите събират наличната информация и после я структурират, за да послужи за по-нататъшна употреба.
- **Интегриране на инструменти за управление** – установените процеси в стабилен режим на работа след трансформацията изискват определен набор от инструменти, с помощта на които да могат да се извършват ежедневните операции. Пример за такива инструменти са CMDB – Configuration Management Data Base (база данни, в която се съхранява профилната информация за всички конфигурируеми единици – сървъри, рутери, масиви за съхранение на данни, лентови устройства за резервно копие и пр.); инструменти за анализ на отчети и лог файлове като Quickview, бази данни с клиенти, партньори и доставчици – CRM (Customer Relationship Management) и др. Въвеждането на такива инструменти трябва да стане по време на въвеждането на ITIL, така че инструментите да бъдат персонализирани по изискванията на процесите. Интегрирането на инструменти следва да се третира като отделен проект, но с много тясна връзка към проекта на интегриране на ITIL.

- **Правни консултации** – по време на интеграцията на ITIL неизменна част е преразглеждането на вече подписани договори с доставчици, проверката дали договорените условия отговарят на планираните SLA, както и дали дадена услуга трябва да съществува в текущата си форма след интеграцията. Типични са предоговаряне на условия и смяна (обединяване или разделяне) на доставчици. Текущата организация не винаги има ресурса и опита да оцени детайлно даден договор за IT услуги.
- **Обучения** – по време на промяната излизат нужди за повишаване на квалификацията на съществуващият персонал, или за нейната промяна. Същевременно и нововъведените процеси трябва да бъдат комуникирани с персонала и съпроводени с необходимите обучения. Отделно ръководният персонал се обучава под формата на коучинг – консултантската агенция назначава ментор към дадено лице или група. Решаването на проблема се изпълнява от това лице или група и се подпомага от ментора, където основната задача на ментора е да не предоставя готово решение, а да насочва анализа с въпроси, така че да се стигне до правилното решение.
- **Управление на промяната** – някои организации, които поради спецификата си не правят големи промени често, или организации желаещи да делегират голяма част от ръководенето на проекта на външни доставчици изразяват нужда външна агенция да подпомага ръководенето на промяната по внедряване на ITIL. Това включва ръководене на проекта по внедряване, създаване на комуникационна стратегия със служителите, организиране на информационни кампании, следене на ефекта от промяната и пр.

2.3. Структурен процесно-ориентиран метод за интегриране на ITIL

На базата на направеният обзор и в частност на анализа на ITIL Service design, както и на съществуващите 4 модела за интеграция на IT процеси може да се направи извода, че главата ITIL Service design не дава достатъчно информация, когато IT процеси трябва да бъдат изградени от нулата. Представена е само обща рамка. Съществуват различни проучвания, които описват различни внедрявания на ITIL, но те не дават описание на процеса, който се следва, преди да се вземе решението за неговата интеграция. В [87] авторите изграждат подробен модел базиран на ITIL за миграция към облачни услуги и единствено споменават, че ITIL е избран заради неговата универсалност пред другите алтернативи. В [88] авторите прилагат метод за вземане на решения (АНР), за да установят предизвикателства при прилагането на библиотеката ITIL, но не е предложен процес за внедряване. За да подпомогне по-информираното внедряване, Colleen Young [78] предлага четири метода, хронологично създадени във времето, които да подпомогнат взимането на решения преди започването на работа с ITIL. Той разглежда четирите основни модела и прави изводът, че не винаги последният модел от еволюцията е подходящо решение за организацията. Young описва промените, през които трябва да премине дадена организация, за да внедри един от тези модели. В много от ситуациите, обемът на тези промени може да се окаже неприемлив, за да бъде изпълнен в един проект. Друг важен резултат от анализа е, че авторът дава насоки, които да подпомогнат една организация да се оцени на какъв етап от зрялост в контекста на IT процесите е и с помощта на тази оценка да определи кой е най-подходящият за нея модел за предоставяне на IT услуга. Въпреки че някои от активностите се прекриват с ITIL, предложението от автора метод може да бъде изпълнен преди прилагането на Service Design, като някои от получените вече продукти да се използват наготово в ITIL. Схемата за интеграция на ITIL е представена на Фигура 2.1. Тя е възникнала при въвеждането на модела за оптимизиране на процесите (вторият модел от

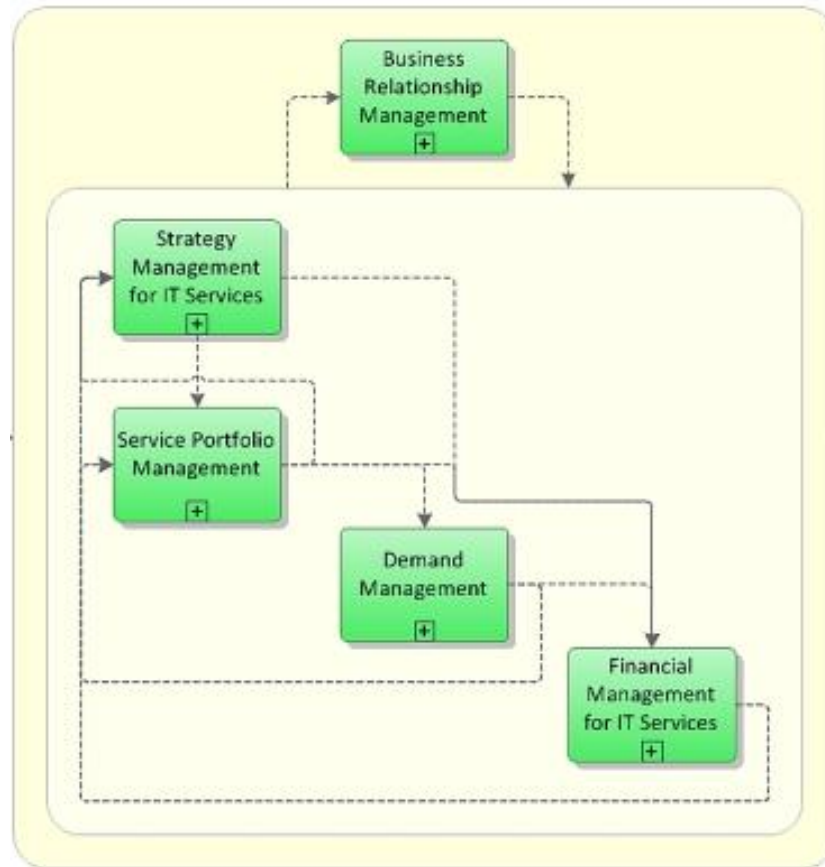
моделите за оптимизация – вж. Глава 1). [78], но нейната универсалност позволява тя да се използва и при следващите два модела.



Фигура 2-1 Схема за интеграция на ITIL

След прилагането на стъпките, описани в схемата, организацията е генерирала необходимата основа от знания и процеси, така че да започне да внедрява ITIL. Организацията разполага с управляващо тяло, което да взема информирани решения, да измерва прогреса и качеството на внедряване, както и да имат ясно дефинирана цел, която да следват.

Следващата стъпка е внедряване на ITIL. Тя е описана с процесите от главата ITIL Service Strategy, които са описани на Фигура 2.2.

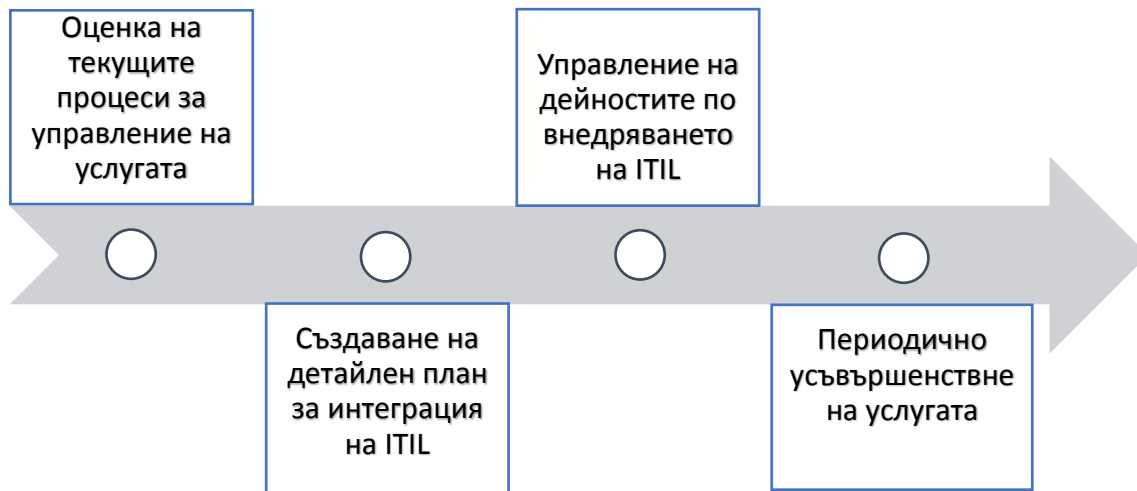


Фигура 2-2 Процеси в ITIL Service Strategy източник на графиката: it-processmaps.com

Трябва да се каже, че идеите от [87, 88, 78] посредством които се преследва оптимално внедряване, са процесно ориентирани. С други думи, говори се за внедряване на конкретна ИТ услуга (case study). Не съществува обаче обща методология за внедряване. На тази база предлагаме следният метод за интеграция на ITIL. Той предлага поредица от стъпки, последователното прилагане на които гарантира ефективното внедряване на произволна ИТ услуга (виж Фигура 2.3):

- a. Оценка на текущите процеси за управление на услугата
- b. Създаване на детайлен план за интеграция на ITIL

- c. Управление на дейностите по внедряването на ITIL
- d. Периодично усъвършенстване на услугата.



Фигура 2-3 Схема на структурния процесно-ориентиран метод за интегриране на ITIL.

Стъпка 1: Оценка на текущите процеси за управление на услугата. Тази стъпка включва различни дейности за събиране на възможно най-голяма информация за текущото състояние за наличните процеси за управление на ИТ. Дейностите тук включват предимно интервюта с ИТ отделите и експертите от дадената област. Резултатите от тези срещи (интервюта) биват документирани в различни контролни списъци и дизайн документи. Някои от тях дават количествения резултат за различните процеси преди започването на интеграцията - [89]. Тези теми се подготвят от консултантски агенции или от определените подизпълнители.

Стъпка 2: Създаване на детайлен план за интеграция на ITIL. Тази стъпка включва процеса на вземане на решение за внедряване на ITIL, където трябва да се реши кои "най-добри практики" ще бъдат приложени. Също така се взема решение за последователността на изпълнението, ролите, които ще бъдат възложени на различните служители, ключовите показатели за ефективност, касаещи съществени за компанията операции.

В тази стъпка като отделен блок може да се приложи методът за групово вземане на решения описан по-нататък в тази глава.

Стъпка 3: Управление на дейностите по внедряването на ITIL. С цел ефективно изпълнение на задачите, които трябва да бъдат реализирани по време на прехода, компанията може да използва различни рамки за управление на проекти като: PMP, Scrum, Six Sigma, PRINCE2 и т.н. [90]. Тя включва дейности като обучение на персонала за нови подходи и набор от инструменти, създаване на нова документация, възлагане на нови роли в екипите, комуникация със избраните доставчици. Налице е също стриктно наблюдение, прилагано по време на тази фаза на изпълнението, чиято цел е да контролира и измерва напредъка [89].

Обикновено жизненият цикъл на прехода трае между шест месеца и една година въз основа на сложната големина на компанията и промените, които трябва да бъдат завършени. В някои специални случаи има изключения.

Стъпка 4: Периодично усъвършенстване на услугата. След успешното внедряване на ITIL винаги има области за подобрене, базирани се на динамично променящата се среда. По време на прехода може да се забележи, че не всички добри практики се прилагат по подходящ начин. Също така може да се установи необходимостта от прилагане на нови процеси за управление на ИТ. Препоръчват се редовни одити през целия жизнен цикъл на компанията за да се поддържат ефективни процеси, обслужващи основните бизнес цели. Повечето от тези одити се провеждат на 6 месеца или на годишна база

2.4. Модел и метод за групово вземане на решения за ефективен избор на интеграция на ITIL.

Взимайки пред вид горният метод – вж. Фигура 2.3, може да се види, че процесът на вземане на решения е съсредоточен главно в Стъпка 2 "Създаване на детайлен план за интеграция на ITIL. Това е критична част за успеха на изпълнението, тъй като почти всички решения се вземат по време на тази част. Важно е да се отбележи, че в тази стъпка не може да се използва универсален план.

В тази точка ще предложим модел и метод за вземане на решения за ефективен избор на интеграция на ITIL – [91]. С цел по-лесното представяне ще го опишем посредством решаването на реален пример от практиката – здравна компания, базирана в UK, която успешно е внедрила ITIL преди известно време (вж. Таблица 2-1) посредством конвенционален метод. Интегрирането на такова отговорно решение е възложено на група експерти (външни и вътрешни) с опит в управлението на ИТ среди, както и хора от мениджмънта, които моделират стратегическите бизнес цели. Решенията им се вземат въз основа на опита с постигнатите добри практики плюс солидната теоретична база от знания. След като се реши кои процеси от коя група ще се интегрират, може да се пристъпи към формулирането на SLA (Споразумение за ниво на обслужване [92]). Според Halina Kaminski and Marc Perry - когато по време на преговорите се напасват бизнес целите и правилата, това гарантира цялостност на процеса и поддържането на ресурсите ефективни [93].

Здравната компания, която разглеждаме, е приела ITIL преди 18 месеца. Седалището ѝ е във Великобритания, но нейното управление на ИТ услуги се намира в България. Основната област на дейност на компанията е производство и разпространение на фармацевтични продукти и опериране в публичния сектор. Тя има клонове в 14 държави в два континента - Европа и Азия. Броят на служителите е около 16 000. ИТ отделът, който поддържа ИТ инфраструктурата, се намира в двата основни клона в Европа и Азия. Освен това има местни инженери във всеки офис, които да поддържат инфраструктурата на крайния потребител. ИТ средата се състои от около 220 сървъри, комутатори, лентови библиотеки за резервни копия и т.н. Всички сървъри се намират в центровете за данни на външен доставчик на услуги. Подробен профил на организацията е описан в Таблица 2.1.

Направена е интеграция на ITIL в тази компания по разработеният от нас метод. За целта е създадена независима група от експерти с опит в създаване, поддържане и/или консултиране на информационната услуга, използвайки ITIL. Повечето от тези експерти са сертифицирани в прилагането на ITIL, а един от тях е ръководител на ИТ дирекцията.

Таблица 2-1 Профил на изследваната организация

Тип компания	Публична компания със седалище във Великобритания, 23 мил. Евро капитализация през 2013
Сфери на дейност	Глобална дистрибуция на лекарства в над 60 000 аптеки; оборудване на болници; интегрирани решения за домашно лечение
Региони на дейност	Европа
Служители	~ 16 000
Служители в дирекция IT	~ 115
Брой конфигурируеми единици	~ 850 като 220 тях са сървъри
IT стратегически цели	Cloud first стратегия за избор на услуги Автоматизация чрез оптимизиране на процеси и въвеждане на изкуствен интелект Въвеждане на хибридни роли Директно използване на IT технологии за решаване на медицински проблеми Намаляване на броя на прекъсванията на услугата, значително съкращаване на броя контакти с персонала за техническа поддръжка. Преобразуване на IT дирекцията като център за печалба
Опит с процеси за управление	С течение на разрастването, компанията е прилагала собствени стопански процеси. В последствие кампанийно са интегрирани различни процеси от ITIL, без това да следва

	зададена стратегия. Придобити компании са използвали широк набор от процесни рамки и до текущият момент те не са хармонизирани с процесите на основната компания.
--	---

Първата ни стъпка е събирането на данни за гореспоменатата компания, които да бъдат обобщени и представени на експертите. Това включва:

- набор от данни за приложения и системи, които се използват в информационната среда на компанията;
- набор от данни за инфраструктурната среда, която хоства информационните системи;
- организационна структура на ИТ дирекцията;
- набор от данни за съществуващи процеси при управление на ИТ дирекцията.

Втората стъпка е създаване на въпросник. В него са дадени отделните глави на ITIL. Всеки експерт трябва да посочи кои процеси от ITIL биха добавили стойност към качеството на ИТ услугата. Към момента на оценяването на въпросниците, експертите не са запознати със същинското решение по интеграция на ITIL, което е внедрено.

Групата експерти се запознават в срок от една седмица с проектните документи и изисквания, предоставени от компанията. Документацията е от етапа, в който компанията все още не е осъществила интеграцията на ITIL. Отговорите на въпросника са резюмирани на таблица 2-3. Както може да се види от таблицата ние сме използвали практическото правило, че под-раздел от ITIL е най-малката структурна единица, която може да бъде интегрирана. Например глава 3 Service Transition има 7 под-единици. Всеки експерт трябва да оцени доколко всяка под-единица е подходяща за компанията и би допринесла за подпомагането на основната стопанска цел. За целта сме избрали 5 степенна скала, където 1 означава напълно ирелевантна и 5 означава напълно релевантна – вж. Таблица 2.2:

Таблица 2-2 Описание на възможните оценки от експертите

Оценка	1	2	3	4	5
Значение на оценката	Напълно ирелевантен процес	Непрепоръчителен процес	Не мога да преценя	Препоръчан процес	Силно препоръчителен процес

Като цяло има всеобщо разбиране, че прилагането на възможно най-голяма част от ITIL в една компания трябва да гарантира по-добро управление на ИТ и да постигне по-добри резултати. Но това не е най-добрият сценарий и трябва да се избягва. *Първата причина* е, че всяка компания има различни бюджети за поддържане на ИТ средата и почти във всички случаи тези бюджети не са достатъчни за добавянето на всички допълнителни роли. Проектът за внедряване винаги трябва да се придържа към този бюджет, като действа по изграденият проект. *Втората причина* е, че компанията разполага с приоритети, върху които да се фокусира и съответно дефинирани бизнес проблеми. Ако не съществуват бизнес проблеми, които конкретни глави от ITIL биха решили, то вероятно няма смисъл от интегрирането на тези глави. Например, ако услугата има продължителни прекъсвания или потребителските заявки се изпълняват с ниско качество, то има нужда да се наблегне на IT Service operations за по-бързо разрешаване на проблема - [94].

На трето място, групата експерти трябва да отчита цената на цялостния проект по внедряване, както и планираната възвръщаемост на инвестициите. Експертите трябва да планират разходите за внедряване, което са разделени за всяка отделна глава и да ги вземат предвид при даването на оценка за всяка глава.

Събраните попълнени въпросници са представени в Таблица 2-3. За по-добра видимост и анализ на данните, заглавията на главите и техните под-части се заместват с числови индекси.

По този начин е получен **матричен модел за Групово Вземане на Решения** за внедряване на ITIL – вж. Таблица 2.3. По редове са представени оценките на експертите за всяка неделима единица от ITIL. По стълбове са дадени неделимите логически единици на ITIL. Номерата на логическите единици показват реда на тяхната интеграция. Единица с по-малък номер се интегрира преди единица с по-голям номер но не и обратно. Както е известно ITIL е съставен от 5 глави и всяка от тях има под-глави както следва: глава 1 – 5 подглави, глава 2 – 8 подглави, глава 3 – 7 подглави, глава 4 – 9 подглави, глава 5 – 4 подглави. За решаването на задачата ще приемем допускането, че подглавата е най-малката логически неделима структурна единица, която може да бъде самостоятелно внедрена. Общият брой на тези единици е 33.

Решението на горния модел за групово вземане на решения се състои в следното: на база на направените експертни оценки да се избере набор от логически неделими единици от ITIL за интеграция. Едно очевидно решение е да се изберат всичките 33 единици. Това означава детайлно внедряване на ITIL в организацията. Но както вече беше споменато, това не би дало оптимален резултат. В редки случаи може да се гарантира оптимален бюджет. Но управлението на допълнителни процеси, които не биха подобрили качеството на IT услугата, може да доведе до ненужни усложнения.

Всеки друг избор на някакъв под-низ от тези 33 елемента (поне 1 елемент трябва да бъде избран) е също решение (имплементация на ITIL), което е повече или по-малко конкретно.

Таблица 2-3 Матрица на модел за групово вземане на решения за интеграция на ITIL

	1					2								3							4									5				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.1	5.2	5.3	5.4	
Expert 1	3	4	5	3	4	2	3	5	5	5	4	4	3	2	4	3	2	2	2	5	2	5	5	5	3	3	3	4	3	3	3	3	2	2
Expert 2	2	4	3	2	1	2	4	4	3	5	3	5	3	3	4	3	4	4	4	3	4	5	4	5	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4
Expert 3	2	2	2	4	3	3	2	4	5	5	5	5	4	3	5	5	4	5	3	4	4	5	5	5	5	4	3	5	4	3	3	2	2	
Expert 4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5
Expert 5	3	2	3	2	2	4	4	3	5	4	3	3	3	3	5	2	4	5	4	4	3	4	5	4	5	3	4	4	3	2	4	4	4	
Expert 6	3	4	3	3	1	3	3	2	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	5	4	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	3	3	3
Expert 7	4	1	5	3	5	5	5	4	5	5	5	5	5	3	5	4	4	4	3	3	3	5	5	5	3	4	5	5	3	3	3	3	4	4
Expert 8	5	4	3	2	4	3	2	2	4	4	4	4	3	2	4	2	4	2	2	3	4	5	5	5	5	4	3	3	5	3	3	3	3	3
Expert 9	2	2	2	3	3	2	3	4	4	4	4	3	3	4	5	3	4	3	3	3	4	4	4	4	5	5	3	5	3	5	4	4	5	
Expert 10	2	1	5	3	3	4	5	3	5	4	5	4	2	2	4	4	5	5	4	4	2	5	4	5	5	4	2	5	5	3	3	2	3	
Expert 11	5	5	3	2	4	4	3	4	5	5	5	5	3	5	4	5	4	4	3	3	4	5	5	5	4	4	4	5	5	3	4	3	3	
Expert 12	3	4	2	3	1	4	2	5	5	3	3	4	3	3	5	3	5	4	5	3	4	5	4	5	4	4	4	4	2	4	5	3	3	

Предполагаме, че лицето, което взема окончателно решение (DM – decision maker) е един човек. В разглеждания случай това е ръководителят на проекта. И така, как да се реши горният модел. За целта ние предлагаме **статистически метод на база медианната оценка** на всяка логически неделима единица на ITIL.

Решението на задачата е представено в Таблица 2-4, където „1“ означава, че реферираната подглава е приета за внедряване, а „0“ – че не е приета. Изборът се базира на пресмятане на медианите $m(i)$, ($i = 1, \dots, 33$), на разпределението на оценките на експертите за i -та логическа единица. В нашият случай, ако $m(i) \geq 4$ (съгласно скалата за оценки от 1 до 5), то i -та под-глава е препоръчана за внедряване (стойност „1“ на втори ред на Таблица 4).

Медианите m се пресмятат по следното уравнение:

$$m = m_l + \frac{\frac{N}{2} - F_l}{f_m} \cdot c$$

където:

m_l - долна граница на медианният клас;

N - общата честота;

F_l - предходна кумулативна честота, съответна на m_l ;

f_m - честота на медианният клас;

c – широчина на медианният клас.

Таблица 2-4 Решение на модела за групово взимане на решение

ITIL unit	1_1	1_2	1_3	1_4	1_5	2_1	2_2	2_3	2_4	2_5	2_6	2_7	2_8	3_1	3_2	3_3	3_4	3_5	3_6	3_7	4_1	4_2	4_3	4_4	4_5	4_6	4_7	4_8	4_9	5_1	5_2	5_3	5_4
Median	3	4	3	3	3	3,5	3	4	5	4,5	4	4	3	3	5	3,5	4	4	3	3,5	4	5	5	5	5	4	4	5	3,5	3	4	3	3
Solution	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0

Интересно е да се види какъв е броят $|\Omega|$ на всички възможни варианти Ω за внедряване на ITIL (решения) на така предложеният модел. Може да се види, че това е сумата на всички възможни комбинации без повторения с дължина k , за $k = 1, \dots, 33$,

$$|\Omega| = \sum_{i=1}^{33} \binom{33}{i}$$

Полученото решение от предложеният метод е сравнено с това, което вече е внедрено на практика по конвенционален метод от експерти и е избрано за условен еталон. Оказва се, че двете решения са близки. В крайна сметка е решено да не се променя решението, избрано по конвенционалния метод.

При реалното внедряване на ITIL през първите 18 месеца, компанията е установила, че е по-подходящо да започне да използва едно разширено решение, но в по-малка дълбочина, където това е приложимо. Целта е процесите да бъдат плавно развити във времето, работейки с раздела "Непрекъснато подобряване на услугата. По този начин се намалява риска от рязка промяна в работната среда.

2.5. Изводи

В тази глава са получени следните резултати:

1. Предложен е структурен процесно-ориентиран метод за интегриране на ITIL. Методът не изисква познания или опит по внедряване на рамки за управление.
2. Предложен е модел за групово вземане на решения за подбор на оптимален набор от процеси от ITIL, които да бъдат интегрирани. Моделът е в матрична форма. По стълбовете на матрицата са представени съставните елементи на структурната ИТ библиотека ITIL. По редовете на матрицата са експертите, вземащи решения. Елементите на матрицата са оценките на i -ти експерт за j -ти съставен елемент на ITIL.
3. Предложен е метод за решаване на модела за групово вземане на решения за подбор на оптимален набор от процеси. Методът е статистически и се основава на медианната оценка на експертните мнения.
4. Моделът и методът за групово вземане на решения са демонстрирани на реален пример за международна компания от сферата на

здравеопазването. Предложените модел и метод дават голяма гъвкавост на лицата, вземащи решение да управляват предложенията на своите експерти. Получените резултати могат да бъдат използвани като предложения към други лица, вземащи решения, така и като данни за обосновка, които могат да бъдат използвани пред борда на директорите на компанията, както и на външни одитори.

Глава 3. Модел и метод за групово вземане на решения за подбор на ключови показатели за ефективност (KPI) при оценка на ИТ услуги

В тази глава са предложени модел и метод за групово вземане на решения за подбор на ключови показатели за ефективност (KPI) при оценка на избрана ИТ услуга - <услугата-електронна-поща>. Предложен е изчерпателен набор от ключови показатели за ефективност на услугата електронна поща. Представени са взаимовръзките между услугите, необходими за работата на електронната поща. Представен е цялостният процес от формулиране на KPI показатели, съставяне на формули за тяхното пресмятане, дефиниране на интервали и прагови стойности за тяхната оценка с цел оптимизация на внедряваната услуга. Моделът и методът са демонстрирани на реален пример за голяма образователна организация.

3.1. Описание на услугата за електронна поща

Тъй като броят на ИТ услугите е голям, всяка от тях изисква специфичен набор KPI показатели, това ще бъде направено за конкретна услуга (Case Study), а именно услугата за електронна поща. Мотивацията за това е следната.

Мотивацията за това е следната. Електронната поща е една от ключовите услуги за работното място във всякакъв тип предприятия, организации и т.н. Почти не се наблюдават изключения в тази зависимост, когато сменяме спектъра по размер на организацията, индустрия и предмет на дейност. Това се дължи на причината, че в повечето от тях тя е определена като основен комуникационен канал. Това се дължи също и на интегрираните инструменти, които предлага със себе си като календар, списък със задачи и прочие. Също така трябва да се отбележи и функцията за лесна проследяемост на комуникацията, както и регулационни изисквания за някои компании (като финансови институции), които трябва да съхраняват копие от всяка кореспонденция в продължение на определен период.

Споразумението за нивото на обслужване (SLA – Service Level Agreement) е една от важните теми, които трябва да бъдат разгледани при процесите, които са част от ITIL Service Design - [61]. В това споразумение се описват параметрите за производителност, които услугата трябва да предоставя, за да осигури безпрепятствена работа на служителите. Споразумението за нивото на обслужване (SLA) е от ключова важност за организацията и то трябва да бъде направено с активната намеса на борда на директорите в организацията - [95]. Целта е да се получи подкрепа от ръководството и да бъде тясно свързана с целите на организацията. Важна част от споразумението за нивото на обслужване (SLA) са KPI показателите. Тези показатели описват качествено и количествено споразумението за ниво на обслужване (SLA). Например, когато говорим за услугата електронна поща, могат да се определят KPI показатели - [96], които гласят: 99% от всички електронни съобщения в рамките на организацията, трябва да бъдат доставени за по-малко от минута; сървърите за електронна поща да са достъпни за поне 97,5% от времето; всички заявки с приоритет 1 (Критичен) да бъдат решени до 90 минути от тяхното създаване; и т.н.

Създаването на Споразумението за нивото на обслужване (SLA) ще обхване KPI показатели, които обслужват ITIL Service Operations - [96, 97, 21]. Нашият сценарий включва случаите, в които услугата за електронна поща вече е интегрирана и работи в рутинен режим на работа и не съществува част от нея, която да е преместена на облачна услуга (Office 365). Ключовите показатели за производителност могат да измерват нива на услугата както за рутинен режим на работа, така и в процес на преход по време на интегрирането на услугата или нейната кардинална промяна. KPI показателите могат по естествен начин да се подредят в групи като финансови, човешки ресурси, клиентски и др. и респ. подгрупи- [98].

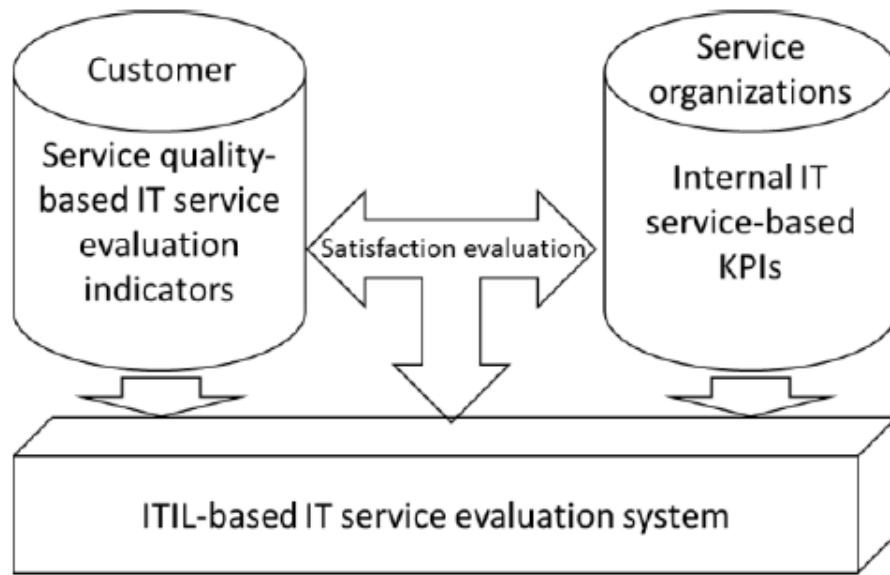
Параметрите на Споразумението за нивото на обслужване (SLA), описвани чрез KPI показатели, типично се ревизират и анализират на определени интервали от време (ежедневно, седмично, месечно), но през последните години има тенденция тези данни да се наблюдават на живо и да се сравняват с

историческите данни [96, 21, 22]. Наблюдението на тези данни е обект на силна автоматизация.

Service Level Agreement споразумението може да бъде изцяло създадено и наблюдавано с помощта на ITIL рамката. Това е и случаят, който е избран и разгледан в тази глава, поради неговата универсална приложимост. Съществуват и други случаи за изготвяне и наблюдение на Service Level Agreement използващи комбинация от рамки за управление на IT услугите. Такъв сценарий е описан от Georgiev and Tsenov - [51] където е предложен модел за съвместно използване на ITIL и eTOM чрез свързване на елементите от двете рамки.

Използването на рамката на ITIL за подобряване и оптимизиране на нивото на услугата електронна поща е доказано като успешен подход - [99, 100, 96]. Тази рамка не предлага конкретни правила, които да бъдат интегрирани и също така не уточнява как точно да бъде измерено качеството на услугата. Съществуват само общи напътствия, които организацията да използва. Този въпрос е предмет на изследователски интерес. Например, в [101] се предлага методология за оценка качеството на услугата преди и след прилагането на ITIL рамката въз основа на дефинирани KPI показатели.

При изпълнение на Service Design процесите, благодарение на които се проектира конкретната услуга, на първо място се създава споразумение за ниво на обслужване (SLA). Това е задача с голяма важност за качеството на услугата в бъдеще, разрешаването на спорове и описването на изискванията в съответствие на очакванията на клиента. Нивата на услугата се изразяват с помощта на KPI, които описват количествено и качествено това, което се изисква и приема за добро обслужване и се очаква от доставчика на услугата. Например, оценката на удовлетворението на клиентите е изследвана от Yu Xiaozhong et al. – [102]. Те предлагат система за оценка на ИТ услуги, базирана на ITIL – Фигура 3.1.



Фигура 3-1 Система за измерване на удовлетвореността от ИТ услугата според Yu Xiaozhang et al. - [102]

Може да се види, че KPI показателите имат пряка връзка и силно влияние върху възприятията на клиента за качеството на ИТ услугите. Качеството на услугата зависи както от възприятията на клиентите, така и от KPI показателите, които се измерват периодично.

Обратната връзка с клиентите се осъществява на основа на предварително определена система за оценка. Друго проучване на Al. Tsenov et al. - [103] предлага метод за изследване на клиентската удовлетвореност от безжични услуги чрез измерване на различни показатели на доставчика.

Правилното избиране на подходящите KPI показатели може да се раздели на следните 2 задачи:

- **Подбиране на подходящ набор от KPI показатели** - тъй като има много голямо разнообразие от KPI показатели, както и възможност от създаване на напълно специфични такива, които могат да опишат свойствата на услугата, първата задача е да се дефинират тези показатели, които могат да представляват очакванията и приоритетите на клиента. Често срещан проблем е избирането на неподходящи KPI показатели, които да бъдат

следвани. В този сценарий доставчиците на услугата изпитват проблеми с чести клиентски оплаквания и ниско ниво на удовлетвореност на клиентите. Същевременно периодичните ревизии на показателите отразяват високи показатели за качество. (например: 98% от клиентите са били обслужени в договореният срок). Това води до загуба на ресурси (ангажименти за изпълнение на несъществени задачи, които не добавят значителна стойност към цялостното качество на услугата и/или пренебрегване на други важни дейности).

- **Определяне на стойности за избраните KPI** – следващата задача след избирането на набор от показатели за качество на услугата е да се зададат измерими стойности, които да могат да описват тези показатели. Обща практика е да се задават и интервали на изменение, които да описват дадено ниво за качество (например: ако между 95% и 100% от всички заявки са изпълнени в срок, то качеството е отлично, ако тази стойност е между 85% и 95%, то качеството е тревожно и са нужни действия за подобрене и т.н.). Тези интервали могат да бъдат обвързани и с различен тип действия в SLA, така че да стимулират поддържането им в добри норми. Най-често срещаният проблем тук е, че след избора на показатели, които да бъдат наблюдавани, към тях не се присвояват подходящи стойности или интервали. Това води до ангажиране с цели, които не могат да бъдат изпълнени от доставчика на услуги, или пък цели, които не отговарят на клиентските очаквания за качество.

3.2. Взаимовръзки на услугата - електронна поща

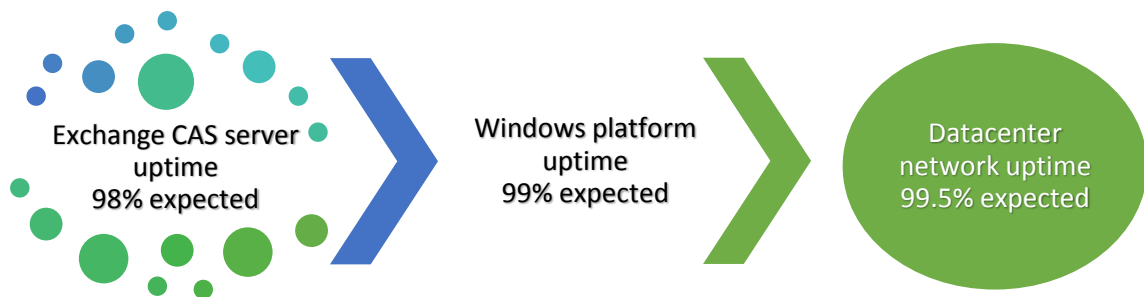
Сървърът за електронна поща и съответно услугата, която предоставя, зависят от различните технологии в ИТ средата [104]. Това означава, че услугата за електронна поща може да бъде повлияна от различни технологии, които имат взаимодействие с нея. Това могат да са физически или виртуални сървъри,

масиви за съхранение на данни, мрежова свързаност, електрическо захранване. В организациите с 500 или повече потребители съществуват различни инженерни позиции и/или екипи, отговарящи за тези технологии. Следвайки този сценарий, най-добрата практика според ITIL е да се определят различни KPI показатели за всяка свързана с услугата технология. Това е необходимо, за да има ясно определение за качеството на услугата в контекста на всяка технология. Това означава, че в нашия случай качеството на услугата електронна поща може да бъде засегнато от технически проблеми или лоша конфигурация в някои от технологиите, имащи отношение към услугата електронна поща. Например, това може да бъде голям брой прекъсвания на мрежата поради дефектирало комутиращо устройство или дори проблеми в сървърното помещение (като дефектирала климатична система).

Когато има такива зависимости, неправилното дефиниране на KPI показателите може да породи ситуация, в която показатели, стоящи по-далеко от услугата (в случая това е електронната поща) имат стойности в желаните интервали. Докато показателите, директно свързани с електронната поща, могат да имат стойности, които определят услугата като незадоволителна. За да илюстрираме горното, ще дадем пример от практиката: имаме Microsoft Exchange сървър, инсталиран на физически сървър с операционна система Windows Server. Както за операционната система Windows, така и за Exchange сървърът е допустимо да не са достъпни сумарно 1 час през месеца според дефинираните показатели. В случай на повреда на хардуера, той трябва да бъде изключен и дефектната част да бъде подменена за 50 минути. Да допускаме, че стартирането на операционната система ще отнеме още 8 минути. В този момент имаме напълно функционираща операционна система, но свързаните роли за пощенската услуга все още стартират. Докато всички инсталирани услуги на Exchange сървъра стартират и започнат да доставят съобщения, да допуснем, че ще минат допълнително още 12 минути. Това означава, че общото време през което хардуера не е в изправност ще бъде 50 минути. След което до 58-мата минути операционната система няма да е достъпна, след което пощенският сървър ще стартира след още 12 минути (сумарно 1 час и 10

минути). Основната цел на сървърът е да доставя електронна поща, така че най-значимият KPI показател е времето, през което Exchange сървъра няма да е достъпен. Виждаме, че този индикатор не е изпълнен, докато KPI показателите за платформата и операционната система са в нормите.

За решаването на гореописаният проблем може да бъде приложена следната “добра практика“. Именно, прилагане на каскадност на праговите стойности. Съответно, всички KPI показатели на услуги, поддържащи функциите на услугата електронна поща трябва да са с по-високи стойности. Това означава, че ако услугата родител за сървъра за електронна поща работи на минимална стойност на KPI, съответният имейл сървър пак ще може да изпълни очакваното ниво на производителност, както е показано на Фигура 3.2.



Фигура 3-2 Каскадност при определяне на KPI показателите за Exchange server на услугата за електронна поща.

Съгласно Фигура 3.2 Exchange CAS Server (CAS – Client Access Service) е инсталиран върху Windows и отговаря за изпълнението на всички клиентски заявки за достъп до сървъра за електронна поща на Exchange. От съществено значение е услугата за електронна поща да работи, но тази услуга зависи от платформата на Windows Server, на която тя е инсталирана. Ролята на Exchange CAS не може да се изпълнява, докато платформата на Windows не функционира. Затова определяме KPI показателите за Exchange CAS Server за водещи. На операционната платформа Windows Server може да има инсталирани и други сървърни приложения и съответно той не може да достави услугата, за която е предназначен, ако няма правилна мрежова свързаност. В

този случай трябва да се уверим, че се осигурява максимално бърз достъп по време до сървърното помещение. Обикновено в едно и също помещение са разположени различни сървъри и всяка една нестабилност в мрежовата свързаност би повлияла на много повече услуги, а не само на услугата електронна поща.

По-долу изреждаме технологии и услуги, които подпомагат услугата електронна поща и са необходими за нейното функциониране:

- **Сървърна платформа** - услугата за електронна поща представлява сървърно приложение, което се инсталира на сървърна операционна система. Това може да е платформа на Windows Server или UNIX Server. В горната ситуация е възможно да се използва само Microsoft Windows Server според изискванията за инсталиране на Exchange CAS Server. Тази операционна система може да бъде инсталирана на физическа или виртуална операционна система.
- **Мрежова свързаност** - връзката с Интернет и локалната мрежа е необходима, за да се гарантира, че потокът от информация се доставя на необходимите потребители. Мрежата обхваща също и комутиращите устройства
- **Резервни копия** – създаването и поддържането на резервни копия е необходимо главно поради две основни причини. Първата е да се предотврати загубата на данни за приложението на сървъра за електронна поща в резултат на повреди или неправилна конфигурация на софтуер/хардуер. Втората е да се предотврати загубата на данни за потребителски данни. Например, ако има повредена пощенска кутия или просто потребителят изтрива по погрешка важни имейл съобщения или записи в календара. Трябва да изясним, че освен стандартното архивиране на ниво файл, което се изпълнява, Exchange сървърът се нуждае от допълнително решение за резервни копия, работещо на ниво база данни с пощенски кутии.

3.3. Традиционни решения на проблема

Основните подходи, които понастоящем се използват от компаниите за разрешаване на горепосочените формулирани проблеми са описани по-долу (вж. например [31]):

- Прилагане на съществуващ набор от KPI показатели. Повечето от компаниите разчитат на стандартен набор от показатели. Съществуват различни набори за различните дружества така че те да отговарят на техните дейности и цели. Така се създава в някакъв смисъл стандартизирана услуга, която впоследствие може да бъде персонализирана с добавяне на специфични KPI показатели след подадена заявка или възникване на бизнес проблем.
- Задаване на персонализирани KPI показатели съобразно изискванията на конкретната организация/компания.

И в двата случая се търсят измерими KPI показатели. Следващата стъпка е да се зададат интервали и прагове, описващи очакването на клиента/потребителя (организация/ компания) за приемливо качество на услугата. При дефинирането на числовите стойности се прави подробна оценка на наличния ресурс за поддръжка, както и на поддържаната среда. Включва се и допълнителен праг за предупреждение, който да посочи, че е необходимо по-голямо внимание за показателя, но без да се налагат санкции. Пример за прагове на KPI показатели може да се види на Таблица 3.1.

На практика горните подходи не се прилагат съобразно нуждите на клиента. Вместо това всеки доставчик определя по-високи стойности на KPI, водени от пазарните тенденции и конкуренцията за предлагане на по-добри решения. Това може да доведе до ситуация, когато разработчикът не може да осъществи услугата на договорно ниво. Това води до неудовлетвореност на клиентите от услугата. Въпреки, че тя се предлага с отлични параметри за KPI показателите. Това е резултатът от непълни или неправилно дефинирани стойности на KPI показатели. Подобни ситуации може да бъде разрешени, като се използва системен подход, при който фокусът е върху точните бизнес нужди на организацията.

Таблица 3-1 Пример за прагове на KPI показатели

	Очаквано ниво	Минимално ниво
Достъпност на услугата. Времето от месеца, през което услугата трябва да е достъпна за всички потребители.	99%	97%
Клиентски заявки, изпълнени в рамките на следващият работен ден.	90%	50%
Клиентски проблеми, предотвратяващи работата на служителя, изпълнени в договореното време.	95%	90%
Брой на грешно изпълнени заявки, като част от всички заявки за месеца.	3%	5%

От друга страна, аргументите на доставчиците да продават стандартен набор от услуги е, че това дава възможност за бързо разрастване и поддържане на ниска цена за услугата. Това е така, защото еднотипните задачи имат по-висок потенциал за автоматизация и/или оптимизиране. Докато персонализирането на един продукт е свързано с изразходването на по-голям ресурс, както и за постигане на договореното качество.

3.4. Процеси от ITIL отговарящи за създаването и поддръжката на KPI показатели

Нека представим накратко ITIL процесите, посредством които се създава и договаря Споразумението за нивото на обслужване (SLA) и респективно KPI показателите.

3.4.1. Service strategy (Стратегия на услугата)

Това е група от дейности, които трябва да бъдат извършени преди интегрирането на услугата. Те определят стратегическите задачи на услугата, както и нейните краткосрочни и дългосрочни цели, вж. напр. [60]. Стратегията за обслужване не е еднократна дейност, а процес, който препоръчва различни дейности през целия жизнен цикъл на услугата. Това е необходимо, защото стратегията трябва да бъде актуализирана в съответствие с технологичните промени, пазарните тенденции, промените в основната дейност на организацията и т.н.. Изпълнявайки процесите от Service Strategy, се формулират бизнес цели, които в последствие ще бъдат подпомогнати с технически решения, отговарящи на дадени KPI показатели.

3.4.2. Service design (Проектиране на услугата)

След като бъде изяснена стратегията на услугата предстои да се създадат конкретни процеси, описващи дизайна на услугата. Тези процеси са описани в друга глава на ITIL, наречена "Дизайн на услугата" [61]. Този етап започва с оценка на текущата ИТ среда и процеси, ако има такива. По време на тази оценка се решава какво ще се запази и какво ще се промени. Някои от следните важни решения са взети по време на този цикъл от процеси:

- Каталог с точните технологии, които ще бъдат използвани; подробностите за тяхното изпълнение - техния дизайн, етапите на изпълнение, както и техните срокове.
- Описание, структура и план за обучаването/наемането на персонала, който ще изпълни прехода към текущата поддръжка след това.

- Необходимите ITIL роли, необходими за поддържане на околната среда от гледна точка на процеса
- KPI показатели, които ще се използват за измерване на ефективността на IT процесите и средата.

В примерът, описан в точка 3.1, процесите от "Дизайн на услугата" на ITIL са отговорни, за да подпомогнат взимането на решение коя конкретната технология ще бъде използвана, кои компоненти от нея ще се използват, къде ще бъде инсталирана и как точно ще бъде поддържана (екипи и отговорности). В конкретният случай това ще бъде Microsoft Exchange Server 2012, инсталиран на виртуални сървъри в съществуващ център за данни на компанията. Следват диаграми и таблици обясняващи конкретна конфигурация и взаимовръзка на отделните роли на сървъра. Цялата тази среда ще бъде поддържана от съществуващ екип, отговорен за поддръжката на всички приложения за работното място в компанията.

Проблемът, който решаваме в тази глава, също е част от дизайна на услугата – да се изберат ефективни показатели за KPI, които да измерват адекватно ефективността на електронната поща като услуга.

3.4.3. Service transition (Внедряване на услугата)

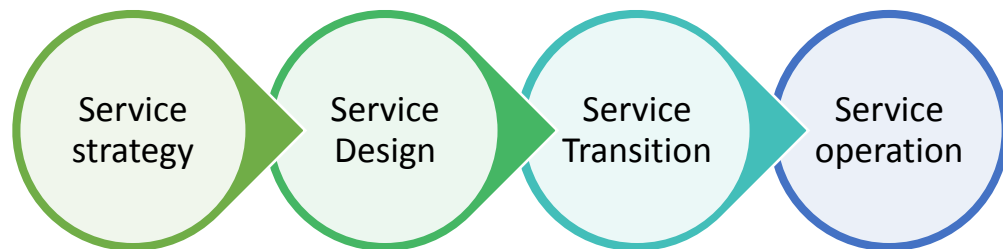
Тази група от процеси - [105], бива използвана след като дизайна е уточнен. Тя предлага набор от добри практики как услугата да бъде въведена в предприятието по ефективен начин – с оптимизирани разходи и без да предизвика сътресение в ежедневните задачи на служителите. Това може да бъде нова инсталация на дадена услуга, която до момента не е съществувала или промяна на съществуваща услуга (например инсталиране на нов модул към система, обновяване на версията на софтуер, подмяна на хардуер и др.). През този период IT оборудването се доставя и физически се инсталира. Приложенията също се инсталират и настройват или се разработват. Всички тези дейности се координират чрез процесът „Управление на промените“ (Change management). Този процес предотвратява припокриването на

дейностите и гарантира, че производствената среда, както и бизнес операциите, няма да бъдат засегнати по време на инсталацията.

3.4.4. Service operations (Експлоатация на услугата)

Процесите по поддръжка на услугата - [97], подпомагат поддържането на услугата, когато всички проекти по дизайн и внедряване са завършени и е установена стабилна среда, изискваща рутинна поддръжка. Това означава, че ИТ средата е инсталирана, тествана и предоставена за използване от бизнеса. За услугата електронна поща, която изследваме в тази глава, това означава, че имейл съобщенията се препращат през средата на Exchange 2012, както сме избрали на конкретния пример с цел по-лесно описание. KPI показателите, които изследваме в тази глава са ориентирани към дейностите от Service operations и измерват производителността на услугата електронна поща по време на този цикъл от живота на продукта.

На фигурата по-долу е представена цялата времева линия на услугата по принцип и в частност на услугата електронна поща.



Фигура 3-3 Времева линия на услугата, съгласно документацията на ITIL - [16]

3.5. Съставяне на KPI показатели за услугата електронна поща

В настоящият раздел е формиран изчерпателен набор от KPI показатели за услугата електронна поща, а пътя на тяхното формиране беше представен в предходните точки и ще бъде завършен тук – [106].

В контекста на рамката ITIL има няколко основни стъпки (вж. Фигура 3-3) които трябва да се отчетат, респективно KPI показателите е добре да се групират отчитайки това. Обикновено се стартира с дефиниране на най-широко използваните KPI показатели, които успешно позволяват нивото на услугата да бъде измерено. В зависимост от нуждите на бизнеса могат да бъдат избрани само няколко KPI показателя. Но могат да бъдат добавени и специфични такива. В някои от компаниите е изключително важно да има високо ниво на защита на личните данни (банкови институции, военни институции и др.). В други компании на първо място са поставени надеждността на услугата и липсата на прекъсвания (в областта на логистиката и продажбите например). И така, в различните сфери на дейност съществуват различни бизнес изисквания за услугата електронна поща. Това води и до използването на различни KPI показатели за успешно измерване на нивото на услугата. Важно е да се отбележи, че съществуват и различни групи KPI показатели за различните етапи от прилагане на рамката ITIL - [107].

Гладкото функциониране на дейностите по обслужването на една ИТ услуга се измерва чрез съответните KPI показатели, които измерват конкретната операция. Например за услугата електронна поща основни KPI показатели са достъпността на услугата, възможността на екипите за поддръжка да отговорят на дадена заявка навременно, проактивното откриване на проблеми и т.н. От друга страна, процесите за финансовото управление на услугата се фокусират главно върху разпределената цена на потребител за услугата, от инвестициите, размера на неустойките и др.

Важна цел при дефинирането на KPI показатели е те да могат да бъдат лесно измервани и сравнявани (в случаите, когато са съпоставими). Често се

използват процентни стойности от цялото множество като стандартен измерител. Този подход се използва, за да има по-добра видимост на представянето и същевременно да съществува единна база за сравнение.

На основание на всичко гореизложено дотук можем да формулираме следните комплексни KPI показатели за измерване на ефективността на услугата електронна поща. Те са подредени в няколко групи:

- Достъпност на услугата
 - Достъпност на услугата – времето, през което услугата е достъпна до всички потребители, изразено като процентно съотношение от целият месец.
 - Брой на не-планирани прекъсвания на услугата, породени от технически проблем или човешка грешка.
 - Брой на частичните прекъсвания на услугата.
- Обработка на клиентски заявки
 - Средно време за обработка на клиентски заявки през месеца
 - Процент от клиентските заявки обработени в договореният времеви интервал.
 - Процент на клиентските заявки, обработени с една итерация – представлява заявките, за които не са били търсени уточнения от поръчителя, както и не са били връщани за корекции.
 - Процент на рекламации – описва съвкупността от заявки, при които е имало оплакване за точността на изпълнение.
- Обработка на инциденти
 - Средно време за стартиране на работа по клиентски инцидент. Измерва се като се взема средна стойност на времената между създаването на инцидента и започването на работа по него от служител по поддръжката.
 - Средно време за разрешаване инцидента – измерва се като средна стойност между създаването (или засичането от системата за наблюдение) до възстановяването на услугата.
 - Процент от всички инциденти, разрешени в договорените срокове.

- Процент на инцидентите, обработени с една итерация – представлява заявките, за които не са били търсени уточнения от поръчителя, както и не са били връщани за корекции.
- Процент на инциденти с правилна първоначална оценка на въздействието от първа линия инженер по поддръжката.
- Процент на оплакванията – процент на оплакванията за неизпълнени заявки за услугата (service requests).
- Управление на промените
 - Процент на успешно извършените промени, внедрени по план.
 - Брой неуспешни промени в услугата.
 - Брой неоторизирани промени в услугата.
- Управление на капацитета
 - Консумирано дисково пространство за потребител
 - Поддържан брой потребители от един-инженер-поддръжка на пълно работно време за месец (full time equivalent – FTE).

Един друг подход за представяне на набор от KPI показатели, значими за широк кръг компании е предложен в [108]. Авторите предлагат схема за съставяне на KPI показатели, свързани с ISO 9001: 2008 (Управление на качеството). Тя се основава на предварително съставен въпросник, който е попълнен от 142 компании, покриващи широк спектър от дейности. Въз основа на отговорите, дадени от мениджърите, са формулирани универсални KPI показатели. От тях се избира подходящо подмножество според профила на компанията. Друг подход е описан от Trinkenreich et al. - [21]. Авторите идентифицират адекватни показатели, които да бъдат използвани от системни интегратори на ИТ услуги. Изследвана е също така и връзката между тези показатели и процесите, които те измерват. Предложена е процедура за следене на избраните показатели.

3.6. Модел и метод за групово вземане на решения при подбор и оценка на KPI показатели за услугата електронна поща

В този раздел е описан представеният модел за групово вземане на решения при подбор и оценка на KPI показатели. Моделът е решен с помощта на група експерти, при което се оценява адекватността на предложените KPI показатели за услугата електронна поща. Представени и анализирани са получените резултати от проведеното тестване с реални данни. Това ще подпомогне интеграторите на процеса да направят сравнение и да определят уместните KPI показатели и техните желани стойности за всеки един конкретен случай.

С цел по-удобно представяне, изложението ще бъде направено с помощта на реален пример (Case Study). Именно, внедряване на услугата електронна поща в голям национален Университет. Решаването на горната задача ще бъде направено на две основни стъпки:

- I. Групата експерти съставя списък с всички ключови показатели за ефективност, които потенциално могат да бъдат включени в Споразумението за нивото на обслужване (SLA) за конкретния случай, поради това, че са уместни.
- II. Групата експерти оценява осъществимостта на събраните показатели един по един.

Въз основа на предложения списък с KPI показатели, експертите могат да решат дали е необходимо да се добавят още индикатори или текущият набор е достатъчен. В конкретния случай се използва набора от 18 KPI показатели, групирани в 5 групи, който беше предложен в горната точка.

Както в предходната глава, с цел по-добро описание на модела и метода, ще ги демонстрираме на реален пример (Case Study). В този случай задачата е за образователна организация. Изходните данни са: да се подобри качеството на ИТ услугите в голям национален университет с около 6 000 студенти. За целта е ангажирана група от петима експерти, които да оценят предложеният набор от KPI показатели, доколко е подходящ за ефективното следене на

качеството на услугата в района на университета. Експертите са част от университетския ИТ отдел и имат следните роли според ITIL: Директор ИТ; SLA мениджър; Incident Manager; Проблем мениджър (Problem manager); Мениджър за промените (Change manager). Допълнително разяснение е направено, че университетската електронна поща се предоставя само на преподавателите и персонала, но не и на студентите. За целта всеки експерт класира последователно всеки показател с резултат между 1 и 10, като 1 означава, че даденият KPI изобщо не би подпомогнал измерването на качеството на услугата, а най-високата оценка 10 означава, че такъв KPI ще подкрепи силно измерването на резултатите на организацията. Всеки KPI трябва да бъде оценен по 3 аспекта - дали той ще подпомогне достъпността до услугата, удовлетвореността на потребителите и производителността на потребителите. Същевременно ще помогне на мениджърите на процеси да получат ясна представа за природата на проектираните КПИ, които те ще трябва да контролират по време на обслужването.

3.6.1. Описание на ИТ средата

Общото описание на ИТ средата на университета, което е предоставено на всеки експерт съдържа преглед на техническата инфраструктура; бизнес цели и текущи проблеми. Допуска се, че количеството на информацията е достатъчно за първоначална оценка. Експертите могат да задават уточняващи въпроси впоследствие.

Техническа среда: Университетът се състои от шест сгради една до друга, свързани помежду си с високопроизводителна широколентова WAN мрежа. Предоставената услуга за електронна поща е достъпна само за преподавателите и административния персонал. Има общо 450 пощенски кутии. Специфично за средата е, че има много голям брой външни пощенски контакти, съхранени в активната директория ~ 7500. Това се дължи на факта, че за всеки студент е създаден обект в активната директория, съдържащ неговият адрес за електронна поща и група от основни атрибути. Тези обекти са групирани в различни групи и организационни единици (Organizational Units) от активната

директория, които описват различните класове и групи за обучение. Физически, средата се намира в сървърна стая в университета. Не е на лице географски клъстер. Сървърите на Microsoft Exchange са версия 2013 Service Pack 3.

Бизнес цели: Планирана е стратегия „cloud first“ и в този контекст последваща миграция към MS Office 365 и съответно MS Exchange Online. Целта е да има 0% прекъсвания на услугата за електронна поща през делничните дни. Също така, значително да бъдат намалени разходите за поддръжка чрез различни инициативи като например автоматизация на рутинни заявки . Друга цел е да се въведе система за резервация на залите за упражнения, използвайки вградените календари на MS Exchange.

Текущи проблеми: Понастоящем персоналът се оплаква, че обажданията към екипа за поддръжка се обработват с голямо закъснение. След приемането на заявката, следващата свръзка е поне на следващия работен ден. Друг идентифициран проблем е загубата на данни за различни елементи на електронната поща - голям брой от възстановяванията на пощенски кутии от резервно копие не са успешни.

3.6.2. Модел за групово вземане на решения за оценка на KPI показатели

На база на тази подадена информация експертите оценяват с 1 до 10 точки всеки KPI показател по избраните три аспекта - дали той ще подпомогне достъпността до услугата; удовлетвореността на потребителите и производителността на потребителите. – вж. Табл. 3.2.

Полученият модел е във вид на двумерна матрица. Стълбовете отговарят на KPI показателите. Редовете отговарят на експертите/лица, взимачи решения (ЛВР): ЛВР1 = ИТ директор, ЛВР2 = SLA мениджър и т.н. Стойностите в клетка (i, j) на матрицата показват оценката на i-ти експерт относно j-ти KPI показател. Колкото по-голяма е стойността, толкова повече даденият индикатор е по-предпочитан.

Таблица 3-2 Оценки на KPI показателите от експертите.

	Service availability KPI			Service request management KPI				Incident management KPIs						Change management			Capacity SLA	
	• Uptime percentage of the service	• Count of complete unplanned service outages	• Count of service degradation events	• Average time for completing the service requests	• Percentage of service requests completed within the agreed SLA	• Percentage of service requests completed within one shot	• Percentage of complaints	• Average time for starting work on case	• Average time for resolution	• Percentage of incidents resolved within the SLA timeframes	• Percentage of incidents completed within one shot	• Percentage of incidents with proper initial assessment	• Percentage of complaints	• Percentage of successful changes	• Number of failed changes	• Number of unauthorized changes	• Consumed disc storage per user	• Supported users per FTE
	Will support the service uptime																	
IT Director	10	10	7	3	4	4	6	4	7	9	8	6	8	8	7	10	8	10
SLA Manager	7	9	9	5	4	4	3	7	4	6	4	4	8	6	8	9	6	8
Incident Manager	9	6	7	4	5	5	6	6	3	10	6	8	4	7	9	9	2	4
Problem Manager	10	6	7	2	3	1	3	7	8	9	8	8	6	8	8	8	4	6
Change manager	9	9	6	2	3	2	4	8	4	8	6	7	5	10	8	7	6	4
	Will support the end user satisfaction																	
IT Director	8	8	9	8	7	9	10	7	7	6	10	7	9	7	7	3	3	1
SLA Manager	10	6	5	8	5	7	8	3	6	5	7	4	8	4	5	1	2	3
Incident Manager	8	7	6	9	7	8	9	5	8	7	8	5	10	6	6	2	1	3
Problem Manager	8	9	6	7	6	9	8	4	4	6	5	2	7	5	4	1	3	2
Change manager	9	6	6	7	5	5	8	3	5	5	7	3	7	7	7	4	4	1
	Will support the end user productivity																	
IT Director	10	9	8	7	4	2	4	8	8	8	5	3	5	5	5	2	7	3
SLA Manager	8	9	8	6	4	2	5	7	6	7	5	4	4	3	3	3	2	2
Incident Manager	9	6	6	5	6	2	3	4	9	9	3	5	6	4	3	1	1	2
Problem Manager	8	8	6	3	3	3	3	4	6	4	3	2	7	7	7	3	3	3
Change manager	9	9	5	4	6	3	1	5	7	6	1	1	3	5	4	6	2	5

3.6.3. Верификация на модела

Така формулираният модел за групово вземане на решения за оценка на KPI показатели ще валидираме с помощта на един метод за групово вземане на решения, предложен от Don Kragohl - [109]. Методът е семпъл и ефективен. Базиран е на статистически подходи. Той предоставя структурирано и прозрачно вземане на решения в рамките на даден критерий по зададен шаблон – вж. табл. 6. Ядро на метода е т.н. претеглена матрица за вземане на решения. За всеки експерт се пресмята тегловен коефициент, представящ нивото на знания относно областта, за която се отнася даден KPI показател. Процесът на решаване се състои от три етапа:

- I Идентификация на груповия фактор;
- II – Индивидуално оценяване;
- III Пресмятане на краен резултат.

Въвеждането и анализа на данни са консолидирани. Резултатът включва следната информация: Таблицы тип “топлинна карта/heat map”, отразяващи нива на несъгласие и съгласие; Спорни точки; Оптимистично/песимистично несъгласие и Оптимистична/песимистична подкрепа на крайния резултат – вж. Таблица 3.3 .

Таблица 3-3 Топ 5 оценени КРІ показатели; Нива на съгласие и несъгласие

	Weight	Will support the service uptime	Will support the end user satisfaction	Will support the end user productivity	Weight	Will support the service uptime	Will support the end user satisfaction	Will support the end user productivity	Weight	Will support the service uptime	Will support the end user satisfaction	Will support the end user productivity	Will support the service uptime	Will support the end user satisfaction	Will support the end user productivity
		Score	Score	Score		Score	Score	Score		Score	Score	Score	Score	Score	
• Uptime percentage of the service					0.7	0.5	0.8	0.7	0.6	0.7	0.6	0.6	394	351	360
• Count of complete unplanned service outages					0.9	1.7	1.2	1.2	0.5	0.4	0.5	0.5	314	292	324
• Count of service degradation events					0.9	1.0	1.4	1.2	0.5	0.5	0.4	0.5	287	257	263
• Average time for completing the service requests					0.8	1.2	0.7	1.4	0.6	0.5	0.6	0.4	107	258	170
• Percentage of service requests completed within the agreed					0.8	0.7	0.9	1.2	0.6	0.6	0.5	0.5	126	199	150
• Percentage of service requests completed within one shot					0.8	1.5	1.5	0.5	0.6	0.4	0.4	0.7	108	253	78
• Percentage of complaints					0.8	1.4	0.8	1.3	0.6	0.4	0.6	0.4	147	286	109
• Average time for starting work on case					1.0	1.4	1.5	1.6	0.5	0.4	0.4	0.4	261	183	225
• Average time for resolution					1.0	1.9	1.4	1.2	0.5	0.3	0.4	0.5	210	250	300
• Percentage of incidents resolved within the SLA timeframes					1.0	1.4	0.7	1.7	0.5	0.4	0.6	0.4	350	241	283
• Percentage of incidents completed within one shot					1.0	1.5	1.6	1.5	0.5	0.4	0.4	0.4	264	305	137
• Percentage of incidents with proper initial assessment					1.0	1.5	1.7	1.4	0.5	0.4	0.4	0.4	276	174	126
• Percentage of complaints					1.0	1.6	1.2	1.4	0.5	0.4	0.5	0.4	248	340	208
• Percentage of successful changes					1.5	1.3	1.2	1.3	0.4	0.4	0.5	0.4	296	220	177
• Number of failed changes					1.5	0.6	1.2	1.5	0.4	0.6	0.5	0.4	294	221	161
• Number of unauthorized changes					1.5	1.0	1.2	1.7	0.4	0.5	0.5	0.4	315	89	121
• Consumed disc storage per user					1.5	2.0	1.0	2.1	0.4	0.3	0.5	0.3	202	102	114
• Supported users per FTE					1.5	2.0	0.9	1.1	0.4	0.3	0.5	0.5	236	69	118
	Relative strength of disagreement				Disagreement Heat Map				Agreement Heat Map				Top 5 scored		

От таблицата можем да видим първите 5 най-силно оценени KPI показатели за всяка от трите цели на сесията: достъпност (service uptime) на услугата; подпомагане удовлетвореността на крайния потребител; подкрепа на производителността на крайния потребител. Също така можем да видим нивото на съгласие и несъгласие между експертите относно приложимостта на конкретен KPI показател според топлинните карти. По-интензивен цвят означава високо ниво на съгласие (несъгласие) между експертите и обратно.

От резултатите също може да се види, че показателите за достъпност (service uptime) на услугата (първите три колони от таблицата за въвеждане) имат голямо значение за трите цели/аспекти на вземане на решение. Това също е в съответствие с високото ниво на съгласие между експертите. Също така може да се види, че нивото на несъгласие между експертите е относително високо за първите 5 избрани KPI за измерване на производителността и удовлетвореността на крайния потребител (вж. Таблица 3.3, последните два стълба).

Това може да се обясни с различните мнения за Услугата електронна поща, която имат различните експерти. Друг интересен резултат е, че експертите са уверени и имат високо ниво на съгласие за KPI показателите, които са оценени слабо (вж. Таблица 3.3, топлинна карта на съгласие/agreement heat map). Това означава, че можем уверено да потвърдим кои KPI показатели не са уместни. А именно:

- За „Ще подкрепи времето за достъпност на услугата“ не са подходящи показателите: Процент на заявките за услуги, извършени в рамките на договорената SLA; Средно време за удовлетворяване на заявката за услуга; Средно време за започване на работа по заявка;
- За „Ще подкрепи удовлетвореността на крайния потребител“ не са подходящи показателите: Брой неупълномощени промени; Средно консумирано дисково пространство на потребител; Поддържани потребители на от еквивалента на един служител;
- За „Ще поддържа производителността на крайния потребител“ не са подходящи показателите: Процент на клиентските заявки, обработени с

една итерация; Поддържани потребители на FTE (full time equivalent);
Процент на заявките за услуги, извършени в рамките на договорените
срокове.

3.7. Изводи

В тази глава е описан в детайли процеса на дефинирането на KPI показатели за дадена ИТ услуга съгласно рамката ITIL. Идентифициран и предложен е подробен набор от 18 KPI показателя за услугата електронна поща, групирани в пет групи. Предложена е методология, ползваща групово вземане на решения за оценка уместността на предложените KPI показатели. Тази методология е демонстрирана на реален пример (Case Study). Предложената методология ще позволи на управленския отдел в големи организации да има структуриран подход за избиране на подходящи KPI показатели за измерване на бизнес целите си.

Глава 4. Съвместно използване на ITIL и TOGAF

В настоящата глава е разгледана задачата за стиковане на двете най-често използвани рамки за управление на информационни среди. Това е ITIL, която подпомага управлението на ИТ услугите и TOGAF, която подпомага управлението на архитектурата. Предложени са описана предложената методология, която позволява съвместно използване на ITIL и TOGAF като рамки за управление на ИТ архитектурата. Предложени са оперативен модел и метод за интеграция на двете рамки.

4.1. Специфични особености при интегрирането на структурни рамки

Пазарните проучвания [110] показват трайна тенденция за увеличаването на обема на аутсорсинг услуги в информационните технологии. Това се дължи на повишаващата се сложност на информационната среда от една страна, както и на стремежът на ИТ фирмите да поддържат високо качество на услугата без да добавят допълнителна сложност в управлението ѝ. Данните показват, че до 2018 година 50% от CIO лидерите са планирали да въведат модел на аутсорсинг на ИТ услугите, така че да ускорят и използват ефективно външни доставчици с цел дигитализиране на бизнес операции [110].

От своя страна, тенденцията за повишаващата се сложност на информационните системи провокира създаването и ефективното използване на утвърдени рамки за управление в индустрията, така че голям брой реномирани доставчици на услуги да могат да споделят общ протокол за следене на качеството и управление на услугата. Тези рамки и стандарти са описани в глава първа на дисертационният труд.

В настоящата глава се предлага методология, позволяваща съвместното използване на ITIL и TOGAF като рамки за управление. Изборът на съвместяването на ITIL и TOGAF е мотивиран от следното:

- **широка употреба в индустрията.** Анализ на Gartner [111] показва, че TOGAF е най-често използваната рамка за управлението на фирмена архитектура. Към 4 май 2018 има 55 205 сертифицирани специалисти в областта, като ръста спрямо 2017 е 8 146 или има ръст от около 16 %. Също така Gartner изследват и търсенето на пазара на труда, където при наемането на системни архитекти, се забелязва общ признак за изискван опит с TOGAF. Във втора глава от настоящата дисертация е изследвана обхватността на употребата на ITIL в индустрията. Известно е, че ITIL е най-разпознаваемата и най-изчерпателната система, подпомагаща управлението на информационните услуги. Освен заради изчерпателността си, ITIL е предпочитана и заради потенциала си да подпомогне оптимизирането на разходите по поддръжка на услугите.
- **нуждата от общ протокол при съвместната употреба на двете рамки.** Изследването на структурата на двете рамки показва липсата на интерфейс за интеграция в цялостните процеси на организацията и в частност на процесите, касаещи процесите за информационно обслужване. Допълнително, нуждата от създаване на общ протокол при поддържането на системна архитектура е породена от използването на интегриран доставчици на множество услуги (MSI – Multisourcing Service Integrator/Provider). Този тип доставчик изпълнява ролята на звено за връзка относно всички въпроси по изнесените IT услуги. Задължение на MSI е да ангажира всички необходими под-доставчици на организацията като същевременно я представлява. Jim Longwood и Gilbert van der Heiden описват в своя анализ [112] критичната нужда от този MSI доставчик, както и всички допълнителни доставчици на услугата да притежават задълбочени знания в рамки за управление на услугата и качеството, които да бъдат използвани като общ протокол във всекидневните задачи. Като основни рамки за управление в своите групи са посочени ITIL и TOGAF – [112].

И така, ние ще изследваме рамката за управление на IT услуги TOGAF, защото тя допълва ITIL от архитектурна гледна точка.

В стопанските организации едновременно съществуват разнообразни рамки за управление, които да покриват различни области и аспекти на дадена ИТ услугата. Независимо, че тези рамки се проектират да бъдат съвместими помежду си и същевременно са приложими в широк набор от индустрии, то съществуват точки на препокриване, които трябва да бъдат изследвани. Също така, точките на взаимодействие, които могат да бъдат наречени интерфейси, **не са универсални и не следват общ протокол**. Това се отнася и за интеграцията на две от най-често внедряваните рамки в информационните системи, а именно ITIL и TOGAF.

Като рамка за управление на услугите, ITIL бива внедрена в значително по-голям брой организации и чисто хронологично това се случва преди внедряването на TOGAF. Както е известно, в ITIL и в TOGAF поотедлно съществува концепцията за Enterprise Architect. Ще видим доколко има припокриване на задълженията на Enterprise Architect. Един друг случай на възможно припокриване е процесът IT Architecture management, който в ITIL е част от главата „Technology-related activities“.

Могат да се формулират два основни типа проблеми:

- Задача 1: Едни и същи операции са описани и от двете рамки. Това може да доведе до дублиране на задължения, конфликти и неефективно изразходване на ресурс в организацията.
- Задача 2: Не съществува връзка между процесите в TOGAF и ITIL. Например, участниците в една и съща дирекция, занимаващи се с различен тип операции, могат да изпитват затруднения от неопределените рамка и протокол за комуникация.

В следствие на все по-честото използване на комбинацията от рамките ITIL и TOGAF, нараства вероятността организациите и в частност ИТ дирекциите да изпитват все повече затруднения при съвместяването на двете рамки.

Важно е да бъде отбелязано, че съществува **условно** разделение на подобластите в информационните системи, за които отговарят ITIL и TOGAF. Предоставянето и поддържането на информационна инфраструктура като физически и виртуални сървъри, облачни решения, приложения за мониторинг

на инфраструктурата, както и приложения за работното място (електронна поща, терминални сървъри, и др.) в практиката биват управлявани от ITIL. Докато дейностите, свързани със създаването на софтуер, биват управлявани от TOGAF. Причината, предизвикваща това разделение е основната област на двете рамки: ITIL се отнася основно към предоставянето на услуга, а TOGAF се отнася към създаването на софтуерна архитектура.

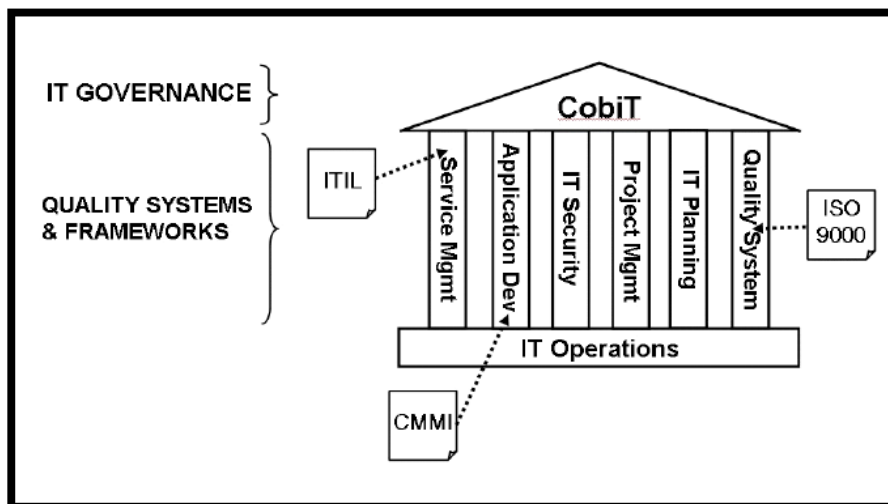
Независимо, че дадена организация може да вземе решение за управлението на архитектурните си среди (когато имаме случай на препокриване) само от една от двете рамки – ITIL или TOGAF, все още ще е наличен въпросът за препокриването. Той се изразява в нуждата от интерфейс за комуникацията между двете рамки – определяне на точки за комуникация, уеднаквяване на терминологията, както и консенсус (създаване на протокол за комуникация).

4.2. Прилагане на ITIL с други рамки и стандарти за управление

В повечето сценарии от практиката компаниите използват различни рамки и стандартизации, които взаимодействат помежду си. Това е необходимо за да се осигури инструмент за всички операции, необходими за конкретната ИТ инфраструктура. Няма ограничения ITIL да се използва паралелно с други рамки, тъй като предлага само най-добрите практики без задължителен характер. Добрите практики в ITIL представляват набор от инструкции как да бъде извършена дадена операция. Тези инструкции са съставени на базата на опит с предишни изпълнения в индустрията. Тези добри практики също така дават насоки как ефективно да се действа с роли, не директно свързани с областта на ITIL като например мениджър на проекти, за да има ефективно сътрудничество. Най-често се налага взаимодействието между ITIL, рамка за управление на проекти (PMP, Scrum, Kanban), рамка за поддържане на архитектурата TOGAF, ISO или друга стандартизация. Съществуват различни проучвания, които изследват съвместното използване на ITIL с други рамки за управление [113, 114, 115, 116, 21, 24, 35, 51], Има изследване [21], което

проучва съвместното съществуване на четири широко използвани рамки и стандартизации:

- ITIL за поддръжка на IT услугата
- CobIT [72]
- ISO9001 [23]
- Общото съществуване на тези рамки и стандарти е описано в графиката на Фигура 4.1 [21]:



Фигура 4-1 Взаимодействие между 4 рамки за управление в IT [21]

Фигура 4-1 изобразява реален сценарий в организация, която има широк набор от IT услуги: хардуерни и софтуерни активи, разработени вътрешно в компанията или използвано готово решение, така че да подсигурят пълен набор от инструменти за подпомагане на всекидневните стопански операции. Като основа имаме ежедневните IT операции, които подпомагат ежедневната работа на служителите. За да са структурирани тези операции имаме различен набор от системи за контрол на качеството: ITIL подпомага управлението на IT услугата, CMMI [73] създава процеси за управление на софтуерните разработки; процеси за управление на информационната сигурност, процеси за управление на проектите; планиране на инфраструктурата и общо управление на качеството. Всички стълбове, управляващи различни аспекти в

организацията се управляват обединено от рамката за стопанско управление в IT – CMMI.

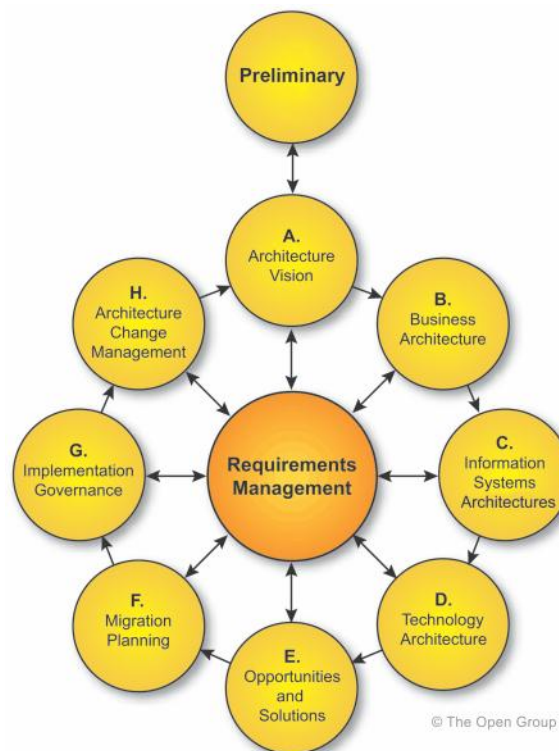
Друго проучване изследва съвместната работа между ITIL, COBIT and ISO27002 [113]. Авторите правят анализ на силните страни на трите рамки и предлагат модел, в който съвместното използване на рамките води до подобрен резултат в следствие на взаимното им допълване. Други автори [114] правят интеграция между COBIT и ISO27002, за да постигнат модел в който нивата на информационна сигурност са повишени, а разходите за тези дейности са оптимизирани, използвайки отделните преимущества на двете рамки.

4.3. Принципи на работа на TOGAF

TOGAF е стандарт за управление и поддържане на системната архитектура на организациите/предприятията [117]. Това е един от най-често използваните стандарти, като в повечето от случаите, както вече казахме, активно се допълва с ITIL. Това е така, защото областите на действие на ITIL и TOGAF не се припокриват. Докато ITIL се грижи за предлагането на добри практики за поддържане на системната услуга, TOGAF предлага стандарт, който да поддържа системната архитектура, предоставяща тази услуга. Казано с други думи, основният предмет на ITIL е услугата, докато основният предмет на TOGAF е архитектурата. Ние ще следваме следната дефиниция на архитектура, която се приема за основна и е дадена в стандарта ISO/IEC: “Архитектура е фундаменталната организация на система, въплътена в нейните компоненти, техните взаимоотношения помежду си и околната среда, както и принципите, управляващи нейния дизайн и еволюция” - [118].

Методите на TOGAF за постигане на целите, представляват по същество итеративни процеси. Те осигуряват ефективно създаване на архитектурата на продукта, нейния запис, създаване на последваща версия на тази архитектура и съответен запис. Съществуват четири основни типа под-архитектури, които сформират цялостната архитектура: бизнес архитектура, архитектура на данните, архитектура на приложенията и технологична архитектура:

- Бизнес архитектура (Business architecture) – тази архитектура описва бизнес стратегията, организационната структура на предприятието, процесите за управление.
- Архитектура на данните (Data architecture) – тя описва структурата на цялата информация, която предприятието притежава. Тази информация може да е във физическа или цифрова форма. Също така се описват и инструментите за управление на данни, които са внедрени.
- Архитектура на приложенията – тази архитектура описва програмните продукти, които се използват в организацията, тяхната взаимовръзка, както и връзката с бизнес задачите, които те изпълняват.
- Технологична архитектура – тази архитектура описва софтуерните и хардуерни продукти, които са необходими, за да съществуват горните три типа архитектури. Това включва сървъри, мрежи, продукти за виртуализация, комутационна техника и стандарти.



Фигура 4-2 . Графично изображение на ADM, съгласно [117]

Основна част от TOGAF е методът ADM (Architecture Development Method). Това е итеративен метод, който преминава през различни фази от създаването на архитектурата, където се разглеждат отделни аспекти на тази архитектура. Итеративният подход подпомага по-ефективно архитектите при изпълнение на целите - [119, 120] – виж. Фиг. 4-2.

От Фигура 4-2 се вижда итеративността на ADM процеса. Повторяемостта може да бъде на базата на целия процес, на отделна фаза от процеса или на група/и от фазите. Целта е да се прави сверка с първоначалните изисквания след постигането на всяка междинна цел.

4.4. Възможности на ITIL за съвместно прилагане с други методи

През последните десет години ITIL (Information Technology Infrastructure Library) стана най-често използваната рамка за управление на процеси в информационните технологии. Тя съдържа пълен набор с препоръчителни практики, които имат за цел да подпомогнат поддържането на оптимизирана услуга за информационни технологии.

ITIL предоставя възможности за работа със сценарии, касаещи поддръжката на произволна **услуга-за-информационни-технологии**. Тези указания се наричат препоръчителни най-добри практики/“good practices” и са формулирани след системно проучване и наблюдения на опита на много фирми и предприятия, ползващи ИТ услуги. Тези практики гарантират, че задачата се изпълнява по най-ефикасен и икономически ефективен начин. Което от своя страна подпомага операциите да се извършват в унисон със стратегическите цели на компанията.

ITIL е разработена в края на 80-те години от Централната компютърна и телекомуникационна агенция на правителството на Великобритания (the British government's Central Computer and Telecommunications Agency (CCTA) - [16]. Тогава ITIL не е съдържала практики, а само систематизиран набор от препоръки. След това отделни организации от публичния и частния сектор

започват да създават независими набори от добри практики въз основа на тези препоръки, които са обединени в една обща рамка. До този момент са създадени четири версии на рамковата библиотека ITIL: втората версия е публикувана през 2006 г., третата версия - през юни 2011 г., четвъртата версия – през февруари 2019 - [16].

Обектът, за който е построена цялата методология на ITIL е **услугата-за-информационни-технологии**. Всички практики са насочени към управлението и поддръжката на тази услуга, която реално може да има много разновидности. Определението за **услуга-за-информационни-технологии**, е дадено в раздела ITIL - Service Lifecycle - [16], както следва:

"Услугата" е средство за предоставяне на добавена стойност на потребителите, като улеснява резултатите, които потребителите искат да постигнат, без да са отговорни за специфични разходи и рискове ".

Направеното проучване на различни изследвания по темата [17,18,19], както и на официалните издания на ITIL [61,62,60,63,64] показва, че основната задача на ITIL е да подпомогне компанията/организацията да постигне основните си бизнес цели, като ѝ предоставя икономически ефективна и високопроизводителна IT среда. Следвайки контекста на това, основните принципи на ITIL могат да бъдат формулирани както следва [16]:

- Добавена стойност към услугата
- Получаване на висока оценка на потребителите за предоставената услуга
- По-активно прилагане на умения и опит
- Подобряване на продуктивността на компанията/организацията
- Намаляване на разходите

В заключение, ITIL е проектирана като рамка. Това означава, че предоставя преглед на процесите и не е задължително стриктното следване на един или всички от тях. Това определя и дизайна на ITIL. Той е структуриран по начин, който позволява на компаниите да използват само тези процесите които те смятат за полезни и приложими. На второ място, всички процеси са проектирани по начин, който им позволява да бъдат използвани самостоятелно или заедно - [27].

4.5. Оперативен модел и метод за идентификация и интеграция на структурните рамки ITIL и TOGAF

За да се дефинират допирните и припокриващи се точки между ITIL и TOGAF (вж. Фигура 4-3), на базата на които реално се осъществява интеграцията е необходимо да се формулира оперативен модел. На базата на този модел реално се осъществява интеграцията. Задълженията могат бъдат разпределени за изпълнение през ITIL или TOGAF чрез таблица на отговорностите (RACI – Responsible, Accountable, Consulted, Informed) – [121]. Ние избираме ITIL като изходна пункт.

Методът е двуетапен от съображения за прегледност. Всеки от двата етапа може да бъде изпълнен самостоятелно или в комбинация:

1. идентифициране на допирни точки;
2. създаване на комуникация в допирните точки между ITIL и TOGAF.



Фигура 4-3 Оперативен модел за интеграция на ITIL и TOGAF.

За изграждането на модела се използват версия v.3 на ITIL и версия v.9.1 на TOGAF.

4.5.1. Първи етап на метода - идентифициране на допирни точки

На този етап ще направим идентификация на допирните точки на ниво обща структура (процеси).

След анализ на структурите на ITIL и TOGAF е изведена връзка между ITIL и цикълът на метода ADM (Architecture Development Method) за TOGAF, която дефинира допирните точки. Те са показани на Таблица 4.1 – общо 9 на брой.

Таблица 4-1 Допирни точки между TOGAF ADM цикъла и основните глави на ITIL

TOGAF фази от ADM	ITIL
Preliminary phase	Service strategy
Architecture vision	Service design
Business architecture	Service design
Information system architecture	Service design
Technology architecture	Service design
Opportunities and Solutions	Service design, service transition
Migration Planning	Service transition
Implementation governance	Service transition
Architecture change management	Service transition

Методът ADM се явява ядро на рамката TOGAF и затова е избран за сравнение с ITIL. Както казахме по-горе, ADM представлява итеративен метод, който да подпомогне създаването и поддържането на системна архитектура, специфична за конкретната организация.

Ще разгледаме всяка от връзките последователно, като за отправна точка на сравнение ще вземем ADM модела на TOGAF.

Preliminary Phase (Предварителна фаза) – Това е предварителната фаза на TOGAF, целяща да идентифицира бизнес изискванията пред организацията/предприятието, да формулира целта, да създаде структура за управление и да опише принципите на архитектурата. От страна на ITIL,

разделът **Service strategy** основно цели да определи набора от услуги, които ще са необходими на организацията, да определи бюджет и да идентифицира звената/специалистите, които трябва да реализират тези услуги.

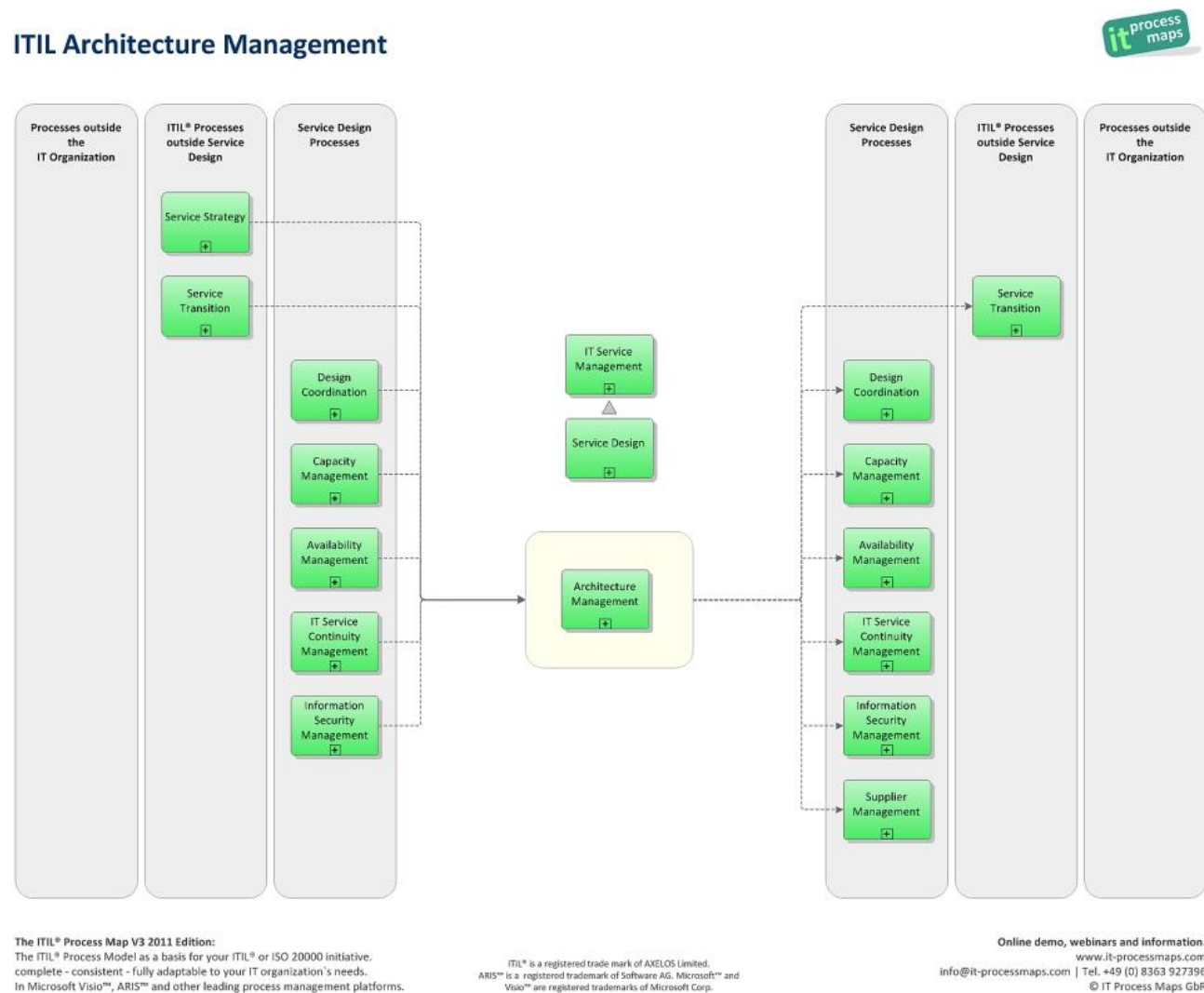
Architecture Vision, както и следващите стъпки от **ADM - Business Architecture, Information System Architecture** и **Technology architecture** основно целят оформянето на архитектурата на средата. Започва се от общи изисквания и стандартен дизайн за индустрията и се достига до персонализиран дизайн за конкретната организация. Сравнението с функциите, които процесите от разделът **ITIL Service Design** изпълняват, показва че разделът **ITIL Service Design** функционално може да взаимодейства с гореизброените фази от **TOGAF**.

Opportunities and solutions е фаза от **TOGAF**, която отговаря за това да бъдат разгледани различните варианти за постигане на целевата (крайна) архитектура; да се раздели проекта на фази и да се идентифицират повтарящите се елементи (задачи, части от задачи); да се планират конкретните промени по информационната среда на организацията/предприятието и да се изследва тяхното отражение върху рутинната работа на служителите; да се изследват различните опции за внедряването. От страна на **ITIL** тези действия са застъпени в два раздела – **Service design 1.8.2** и **Service transition 1.8.3**. Независимо, че се разглеждат едни и същи етапи от жизненият цикъл на услугата, да се има напредвид, че става въпрос за различни операции, които да бъдат изпълнени. Това произтича от различния фокус на двете рамки за управление: **TOGAF** приема за негов продукт фирмената (стопнска) архитектура, докато **ITIL** приема за продукт услугата, доставена от **IT** дирекцията. Разделът **Service design** отговаря за координирането на действията по създаването на дизайна, както и определянето на набор от услуги (известни като каталог), които ще бъдат достъпни за изпълнение по време на всекидневната дейност на организацията/предприятието.

Migration Planning фазата, заедно със следващите две – **Implementation Governance** и **Architecture Change Management** изпълняват функции по

планирането, внедряването и обновяването на продукта. От гледна точка на рамката ITIL, ИТ услугата също се нуждае от тези стъпки в жизнения си цикъл. Съгласно направеният анализ, те се изпълняват от главата Service Transition.

Горните разсъждения могат да бъдат проверени на един частен случай само за ITIL – [122]. Взимайки като основна точка на интеграция от страна на ITIL разделът IT Architecture Management, авторите на [122] описват вътрешни взаимовръзки единствено с IT Service Design, IT Service Strategy и IT Service Transition. Вижда се, че отсъства пряка връзка с разделите IT Service Operations и Continual process improvement – вж. Фигура 4-4.



Фигура 4-4. Взаимовръзка на ITIL Architecture Management с останалите процеси в ITIL, съгласно [122]

4.5.2. Втори етап на метода - комуникация в идентифицираните допирни точки

За да бъдат направени комуникационни протоколи между задълженията в двете рамки, първоначално ще бъдат определени допирни точки на ниво **роля** между двете рамки. Определянето е извършено посредством анализ на източниците:

- документация на TOGAF версия 9.1. Тя съдържа описание на ролите в рамката, както и техните задължения и нива на компетентност за всяко от тях - [123];
- документация на ITIL версия v.4. Тя съдържа задължения на отделните роли в рамката, систематизирани по глави – [124].

Самият анализ е осъществен на база установените допирни точки между TOGAF ADM цикъла и основните глави (процеси) на ITIL – вж. предната точка. След което се разглеждат ролите, попадащи в тази допирна точка, като за първоизточник се избира ITIL и се върви към TOGAF. За всяка от определените двойки биват идентифицирани препокриващи се задължения и на базата на това се предлага протокол за комуникация.

Ще демонстрираме този подход на първата допирна точка:

Preliminary phase (TOGAF)

Service strategy (ITIL)

За целите на анализа ще използваме дефинициите на TOGAF и ITIL за отговорни роли/дейности, както и изискванията на The Open Group, която организация е създадала и поддържа TOGAF [The Open Group – TOGAF. <http://www.opengroup.org/>] – вж. Табл. 4.2.

Таблица 4-2 Нива на необходимите умения за всяка роля според The Open Group - [<http://www.opengroup.org/>]

Roles	Architecture Board Member	Architecture Sponsor	Enterprise Architecture Manager	Enterprise Architecture Technology	Enterprise Architecture Data	Enterprise Architecture Applications	Enterprise Architecture Business	Program/ Project Manager	IT Designer
Generic Skills									
Leadership	4	4	4	3	3	3	3	4	1
Teamwork	3	3	4	4	4	4	4	4	2
Inter-personal	4	4	4	4	4	4	4	4	2
Oral Communications	3	3	4	4	4	4	4	4	2
Written Communications	3	3	4	4	4	4	4	3	3
Logical Analysis	2	2	4	4	4	4	4	3	3
Stakeholder Management	4	3	4	3	3	3	3	4	2
Risk Management	3	3	4	3	3	3	3	4	1

Service Strategy

- Business relationship manager

Ролята няма препокриващи се отговорности с TOGAF роли, поради дефиницията, че TOGAF подпомага създаването на информационната архитектура. За тази ITIL роля констатираме, че няма необходимост от изработване на комуникационен протокол.

- Demand Manager

Тази ITIL роля отговаря за регистрирането, разбирането на изискванията по даден продукт или услуга, както и остойносттаването на тези изисквания в човешки потенциал, и материали. На база анализ на изискванията към тази роля, постулираме, че Demand manager трябва да комуникира със следните TOGAF роли, за да обработва архитектурните нужди: Enterprise architect manager, Enterprise architect technology, Enterprise architect applications.

- Financial manager

Финансовият мениджър в ITIL отговаря за контрола върху разходите по създаването и поддържането на информационния продукт. От страна на TOGAF няма конкретна дублираща роля. Управлението на бюджета бива контролирано от Project/Program Manager, като същевременно всяка една роля в TOGAF има високо ниво на отговорност за дефиниране и контрол на бюджета. Това ниво е описано като: „Detailed knowledge in subject area and capable of providing professional advice and guidance. Ability to integrate capability into architecture design“. – [123] Ние предлагаме решение, при което процеса на взимане на архитектурни решения да бъде съгласуван с Project/Program Manager на архитектурния екип на TOGAF. От своя страна ITIL препоръчваме, че финансовият мениджър трябва да бъде запознат с финансовото изражение на взетото архитектурно решение и да може да дава становище по време на процеса за взимане на архитектурни решения.

- IT Steering group

Това представлява група от роли и служители, които отговарят за създаването на стратегията за развитие на информационната среда в компанията. В допълнение групата ревизира информационните цели, за да потвърди, че те поддържат бизнес целите на компанията. Тази дефиниция обхваща голяма част от целите на TOGAF. Поради това, при тази

взаимовръзка на процеси застъпването е най-голямо. Следователно, има най-висок риск от дублирането на задачи, и/или затруднения при взимането на решения. Тъй като става дума за голяма група от роли, ние препоръчваме като ефективно решение за разрешаване на проблема обединяването им. От страна на TOGAF, дублиращите задължения/роли са: Architecture board member, Architecture sponsor, Enterprise architecture manager, Enterprise architect data, Enterprise architect applications, Enterprise architect business.

- Service Portfolio Manager

Тази роля е отговорна за създаването и поддържането на каталог от услуги, които ще бъдат доставяни, като фокуса пада на повтаряемите услуги, които да бъдат оптимизирани. TOGAF не засяга темата за методиката, по която дадена услуга ще бъде поддържана и поради това за Service Portfolio Manager не съществува съществен риск за препокриване на задължения с която и да е от другите роли в TOGAF. Въпреки това, препоръчваме създаването на каталога от Service Portfolio Manager да бъде подпомогнато от Enterprise Architect Technology, Enterprise Architect Data и Enterprise Architect Applications. Те представят данни за структурата на средата и приложимите услуги в бъдеще.

- Service Strategy Manager

Ролята е отговорна за създаване на стратегия на услугата. Приложима е, когато IT Steering Group има нужда да бъде подпомогната в по-големи организации. В този смисъл, ние предлагаме тя да бъде обединена в IT Steering Group. Когато това не е направено, то препоръчваме действията на Service Strategy Manager да бъдат съгласувани с Enterprise Architecture Manager в TOGAF. Констатираме обаче, че тази двойка роли има висок риск от припокриване, тъй като и двете отговарят за стратегическото планиране. Следователно е добре и в този случай двете роли да бъдат обединени от профил с познания в ITIL или TOGAF.

Горните резултати са обобщени в таблица 4.3. Добавена е и колона, в която сме посочили степента на риска от припокриване на операции или задължения.

Таблица 4-3 Карта на ролите в допирната точка Service Strategy (ITIL) -
Preliminary phase (TOGAF)

ITIL	TOGAF	Риск от припокриване на задължения
Business relationship manager	Не съществува препокриване	Няма
Demand Manager	Enterprise architect manager, Enterprise architect technology, Enterprise architect applications	Ниска
Financial Manager	Project/Program Manager	Средна
IT Steering group	Architecture board member, Architecture sponsor, Enterprise architecture manager, Enterprise architect data, Enterprise architect applications, Enterprise architect business	Висока
Service Portfolio Manager	Enterprise Architect Technology, Enterprise Architect Data и Enterprise Architect Applications	Средна
Service Strategy Manager	Enterprise Architecture Manager	Висока

4.6. Изводи

В четвърта глава са разгледани възможностите за интеграция на структурната ИТ библиотека ITIL с други структурни рамки. За целта е

избрана структурната рамка TOGAF, тъй като това е най-често използваната комбинация в практиката. Докато ITIL се грижи за предлагането на добри практики за поддържане на системната услуга, TOGAF предлага стандарт, който да поддържа системната архитектура, предоставяща тази услуга.

Предложен е оперативен модел, на основата на който се дефинират допирните и припокриващи се точки между ITIL и TOGAF, посредством които се осъществява интеграцията. В моделът са използвани версия v.3 на ITIL и версия v.9.1 на TOGAF.

Предложен е метод за интеграция на двете рамки ITIL и TOGAF при тяхното съвместно използване в организациите. Методът е двуетапен. На първи етап се идентифицират допирните точки на двете рамки на ниво на процес. На втори етап се прави комуникацията в допирните точки на ниво роля. За всяка допирна точка се прави конкретен протокол за комуникация за всяка роля. Предложеният метод е универсален и може да използван за интеграция на други структурни ИТ рамки. Използването на този метод предотвратява рисковете от препокриване на задължения при които в резултат на недостатъчна комуникация дадени задачи могат да бъдат дублирани (двама човека вършат вършат една и съща задача без да знаят един за друг).

Предложеният метод за интеграция е демонстриран за първа допирна точка от първо ниво между ITIL и TOGAF:

Preliminary phase (TOGAF)	Service strategy (ITIL)
----------------------------------	--------------------------------

За тази точка са установени 6 роли в ITIL и 8 роли в TOGAF, за които са направени съответни протоколи за комуникация. В тези протоколи е установена степента на риска от припокриване. Задълженията на отделните роли се разпределят за изпълнение през ITIL или TOGAF чрез таблица на отговорностите RACI (Responsible, Accountable, Consulted, Informed).

Заключение – резюме на получените резултати

Дисертационният труд разглежда основни проблеми, свързани с внедряването и експлоатирането на най-често използваната рамка за внедряване и експлоатация на ИТ услуги – ITIL.

На първо място, това е задачата за първоначално внедряване на ITIL в организациите. Както е известно, не съществуват препоръки и подходи за това в документацията на ITIL. Същевременно при големи организации това внедряване съвсем не е тривиална задача, която се усложнява и от това, че работният процес не трябва да се нарушава. Всичко това прави въпроса за правилен избор и планиране на компонентите на ITIL много важен. Този въпрос не може да бъде решен ефективно без използване на съвременни методи за подпомагане вземането на решения. Предложени са модел и метод за групово вземане на решения за подбор на оптимален набор от ITIL процеси.

На второ място, това е задачата за внедряването, качеството и производителността и свързаните с тях ключови индикатори за производителност (KPI – Key Performance Indicators) на процесите за управление на услугите, свързани с ИТ в организациите. Предложен е подробен набор от 18 KPI показателя (критерии) за избрана услуга (електронна поща), групирани в пет групи. Предложена е методология, ползваща групово вземане на решения за оценка уместността на предложените KPI показатели. Тази методология е демонстрирана на реален пример (Case Study). Предложената методология ще позволи на управленския отдел в големи организации да има структуриран подход за избиране на подходящи KPI показатели за измерване на бизнес целите си.

На трето място, това е задачата за стиковане на най-често използваната структурна рамка ITIL с други структурни рамки. Най-често използваните комбинации от рамки за управление на информационни среди са ITIL – TOGAF. Двете рамки не могат да бъдат интегрирани чрез съществуващи процеси. Липсват методи за интеграция, което води до неефективното им съвместно използване. Предложен е оперативен модел, на основата на който се дефинират допирните и припокриващи се точки между ITIL и

TOGAF, посредством които се осъществява интеграцията. В моделът са използвани версия v.3 на ITIL и версия v.9.1 на TOGAF. Предложен е метод за интеграция на двете рамки ITIL и TOGAF при тяхното съвместно използване в организациите. Методът е двуетапен. На първи етап се идентифицират допирните точки на двете рамки на ниво на процес. На втори етап се прави комуникацията в допирните точки на ниво роля. За всяка допирна точка се прави конкретен протокол за комуникация за всяка роля.

Основни научни и научно-приложни приноси

Приносите в настоящия дисертационен труд могат да бъдат обобщени и формулирани като научни и научно-приложни.

Научните приноси са:

- 1) Направен е анализ на структурната ИТ библиотека ITIL и свързани с нея задачи, на нейната значимост и внедряване в организациите и на мястото на методите за вземане на решения в целия този процес.
- 2) Предложен е структурен процесно-ориентиран метод за интегриране на ITIL. Методът не изисква познания или опит по внедряване на рамки за управление.
- 3) Предложени са модел и метод за групово вземане на решения при първоначално внедряване на структурната библиотека/рамка ITIL в големи организации. Моделът е във вид на двумерна матрица. В него отделните компоненти на ITIL са представени като низ от двоични променливи. Групата експерти представя индивидуални оценки при избрана скала за всяка компонента на библиотеката. Методът се основава на медианната оценка на оценките на отделните експерти.
- 4) Следвайки принципите на ITIL е предложен изчерпателен набор от 18 критерия (Key Performance Indicators – KPI), обединени в 5 групи за оценка внедряването, качеството и производителността на услугата-електронна-поща. Предложен е модел за групово вземане на решения за внедряване на услугата-електронна-поща в организациите.

- 5) Предложени са оперативен модел и метод за интеграция на двете рамки ITIL и TOGAF при тяхното съвместно използване в организациите. В моделът са използвани версия v.3 на ITIL и версия v.9.1 на TOGAF. Методът е двуетапен. На първи етап се идентифицират допирните точки на двете рамки на ниво на процес. На втори етап се прави комуникацията в допирните точки на ниво роля.

Научно-приложните приноси са:

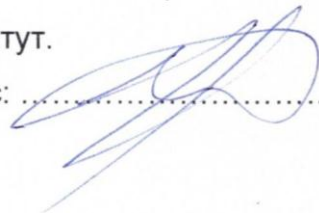
- 6) Предложено е решаване на модела за групово вземане на решения за внедряване на услугата-електронна-поща в организациите с помощта на user-friendly статистически метод, разработен от Don(ald) Krapohl, 2010, USA.
- 7) Методът за комуникация при стиковката на библиотеките ITIL-TOGAF е реализиран/демонстриран за първа допирна точка от първо ниво – Preliminary phase (TOGAF) – Service strategy (ITIL) при 6 роли от страна на ITIL (допирни точки от 2-ро ниво) и 9 роли (допирни точки от 2-ро ниво) от страна на TOGAF. Задълженията на отделните роли се разпределят за изпълнение през ITIL или TOGAF чрез таблица на отговорностите RACI (Responsible, Accountable, Consulted, Informed).
- 8) Предложените модел и метод за първоначално внедряване на ITIL в организация са демонстрирани на реален пример за модернизирание на ИТ услугите в голяма дистрибуторска компания на лекарства от Великобритания (Case study), в която докторантът е взел участие в рамките на техен поръчков проект от страна на Хюлет-Пакард (Център за услуги), България.
- 9) Предложеният модел и набор от критерии за внедряване и управление на услугата-електронна-поща са демонстрирани на реален пример за голяма образователна организация (Case study) при зададени набор от изисквания в рамките на проект, изпълнен от Хюлет-Пакард, България (Център за услуги), в който докторантът е взел участие.

Декларация за оригиналност

Декларирам, че настоящата дисертация съдържа оригинални резултати, получени при проведени от мен научни изследвания (с подкрепата и съдействието на консултанта и научния ми ръководител). Резултатите, които са получени, описани и/или публикувани от други учени, са надлежно и подробно цитирани в библиографията.

Настоящата дисертация не е прилагана за придобиване на научна степен в друго висше училище, университет или научен институт.

Подпис:



/Ясен Руменов Митев/

Списък на публикациите по темата на дисертационният труд

1. **Mitev, Y.**, L. Kirilov. Key concepts of the deployment of the Information Technologies Infrastructure Library (ITIL) -structure, conceptions, deployment, JOURNAL "INFORMATION TECHNOLOGIES AND CONTROL", бр 1, 2018, 26-34 Print ISSN: 1312-2622; Online ISSN: 2367-5357DOI: 10.1515/itc-2018-0005 (ACM)
2. **Mitev, Y.**, L. Kirilov, "Group Decision Support for e-Mail Service Optimization through Information Technology Infrastructure Library Framework," 2021 16th Conference on Computer Science and Intelligence Systems (FedCSIS), 2021, pp. 227-230, doi: 10.15439/2021F93. (IEEE)
3. Kirilov, L., **Y. Mitev**, An Approach for Implementing the Information Technology Infrastructure Library, Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences, 2021, 74, No5, pp.729-737, DOI: 10.7546/CRABS.2021.05.11 (WoS, IF=0.378)

Пълен списък на публикациите на автора

Към месец Януари 2024г. докторантът до момента има общо 10 отпечатани публикации в списания и доклади на международни конференции. Три от тях са приложени към дисертационният труд – вж. горната точка. Към момента са открити общо 13 цитирания към тези публикации, както е описано в следващият параграф.

1. Mitev, Y.; Kirilov, L. Using IT Management Processes for Achieving Better Efficiency in the IT Service. In: Proceedings of the ICEST 2014, Niš, Serbia, 25–27 June 2014; Volume 1, pp. 247–250, ISBN 978-86-6125-108-5. Available online: <http://www.icestconf.org/>(accessed on 31 May 2018).
2. Mitev, Y., L. Kirilov (2014) IT Management Processes by Using Information Technologies Infrastructure Library (ITIL) and Decision Making, Proceedings of 28th International Conference on Information Technologies (InfoTech-2014), 18th – 19th September 2014, Varna – St. St. Constantine and Elena resort, Bulgaria, pp. 247 - 256, ISSN: 1314-1023.
3. Mitev, Y., L. Kirilov (2014) Decision Making Solutions for Implementing the Information Technology Infrastructure Library (ITIL), Proceedings of the INTERNATIONAL CONFERENCE AUTOMATICS AND INFORMATICS'2014 (Ed. M. Petrov), October 1-3, 2014, Sofia, Bulgaria, pp. I_17-I_20, ISSN 1313-1850, CD:ISSN 1313-1869.
4. Yasen Mitev, Leoneed Kirilov. Key concepts of the deployment of the Information Technologies Infrastructure Library (ITIL) - structure, conceptions, deployment, JOURNAL "INFORMATION TECHNOLOGIES AND CONTROL", бр 1, 2018, 26-34 Print ISSN: 1312-2622; Online ISSN: 2367-5357DOI: 10.1515/itc-2018-0005, http://www.aksyst.com:8081/Sai/Journal/Docum/5_1_2018.pdf
5. Yasen Mitev, Leoneed Kirilov . Improving the quality of the Email service by evaluating the KPI Efficiency. The International Conference “ Advanced Computing for Innovation - AComIn 2015 “, Sofia, Bulgaria, 10-11 November, 2015. <https://www.iict.bas.bg/acomin15/docs/Mitev.pdf>
<https://www.iict.bas.bg/acomin15/>, extended abstract

6. Ясен Митев, Управление на съвременни информационни среди посредством съвместно използване на рамки за добри практики, Списание на БАН, 2021, 3, 38-42, ISSN 0007-3989 (print), ISSN 2683-0302 (on line)
7. Y. Mitev and L. Kirilov, "Group Decision Support for e-Mail Service Optimization through Information Technology Infrastructure Library Framework," 2021 16th Conference on Computer Science and Intelligence Systems (FedCSIS), 2021, pp. 227-230, doi: 10.15439/2021F93. (IF=1,4)
<https://doi.org/10.15439/2021F93>
8. Y. R. Mitev and D. I. Dimitrov, "IT Service Management Challenges in Condition of Pandemic and Post-Pandemic Environment," 2021 56th International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST), Sozopol, Bulgaria, 2021, pp. 11-14, doi: 10.1109/ICEST52640.2021.9483549.
9. Leoneed Kirilov, Yassen Mitev, An Approach for Implementing the Information Technology Infrastructure Library, Comptes rendus de l'Acade'mie Bulgare des Sciences, 2021, 74 , No5, pp.729-737, DOI: 10.7546/CRABS.2021.05.11 (IF=0.378) Q3
10. Kirilov, L., Mitev, Y. (2022). Key Performance Indicators to Improve e-Mail Service Quality Through ITIL Framework. In: Fidanova, S. (eds) Recent Advances in Computational Optimization. WCO 2021. Studies in Computational Intelligence, vol 1044. Springer, Cham.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-06839-3_5;
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-06839-3_5

Цитирани публикации на автора

1. Mitev, Y.; Kirilov, L. Using IT Management Processes for Achieving Better Efficiency in the IT Service. In: Proceedings of the ICEST 2014, Niš, Serbia, 25–27 June 2014; Volume 1, pp. 247–250, ISBN 978-86-6125-108-5. Available online: <http://www.icestconf.org/> (accessed on 31 May 2018).

е цитирана в:

- 1.1. JL Rubio, M Arcilla, How to Optimize the Implementation of ITIL through a Process Ordering Algorithm, Applied Sciences, 2020 - mdpi.com
 - 1.2. JL Rubio, R Camazón , A literature review about sequencing ITIL processes, DATA '18: Proceedings of the First International Conference on Data Science, E-learning and Information Systems, October 2018 Article No.: 8 Pages 1–7 <https://doi.org/10.1145/3279996.3280004>
 - 1.3. Rubio Sánchez, J.L. Model to Optimize the Decision Making on Processes in IT Departments. Mathematics 2021, 9, 983. <https://doi.org/10.3390/math9090983>
 - 1.4. Rubio Sánchez, J.L. Optimization Algorithm to Sequence the Management Processes in Information Technology Departments. Computation 2021, 9, 60. <https://doi.org/10.3390/computation9050060>
2. Y. Mitev and L. Kirilov, "Group Decision Support for e-Mail Service Optimization through Information Technology Infrastructure Library Framework," 2021 16th Conference on Computer Science and Intelligence Systems (FedCSIS), 2021, pp. 227-230, doi: 10.15439/2021F93. (IF=1,4) <https://doi.org/10.15439/2021F93>

е цитирана в:

- 2.1. Jana Stoklasová, Interval-valued semantic differential in multiple criteria and multi-expert evaluation context: possible benefits and application areas, Recent Advances in Business Analytics. Selected papers of the 2021 KNOWCON-NSAIS workshop on Business Analytics pp. 53–61, DOI: 10.15439/2021B3, ISSN 2300-5963 ACSIS, Vol. 2
- 2.2. S Bayona-Oré, M Hostos; Metrics for Performance Improvement in Organisations Using Scrum, ITIL and CMMI, 2022 - repositorio.autonoma.edu.pe
- 2.3. JC Villalva Mendivil, Sistema Helpdesk en la gestión de incidencias del area de TI en una empresa de telecomunicaciones, Lima, 2022 – – дисертация за ОНС „доктор“ в Перу - <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/96857>
- 2.4. Dependencia emocional y habilidades sociales en estudiantes mujeres de una universidad privada de Lima Metropolitana Gisella Yanira (GY) Lopez Fernandez - 2023 - repositorio.autonoma.edu.pe – дисертация за ОНС „доктор“ в Перу, <https://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/2192>
- 2.5. Artana, I. M., Sastra, N. P., & Wiharta, D. M. (2023). Domain Analysis and Audit of IT Governance Based On COBIT 5 at Denpasar Industrial Training Center. Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika : JANAPATI, 12(1), 87–98. <https://doi.org/10.23887/janapati.v12i1.55989>
3. Leoneed Kirilov, Yasen Mitev, An Approach for Implementing the Information Technology Infrastructure Library, Comptes rendus de

l'Academie Bulgare des Sciences, 2021, 74, No5, pp.729-737,
DOI: 10.7546/CRABS.2021.05.11 (IF=0.378) Q3

е цитирана в:

- 3.1. Heikkinen, S., Jäntti, M., Tukiainen, M. (2023). Continual Service Improvement: A Systematic Literature Review. In: Fernandes, J.M., Travassos, G.H., Lenarduzzi, V., Li, X. (eds) Quality of Information and Communications Technology. QUATIC 2023. Communications in Computer and Information Science, vol 1871. Springer, Cham; https://doi.org/10.1007/978-3-031-43703-8_3
- 3.2. Setiawan, H., & Sfenrianto, S. (2023). Pengukuran Kinerja Menggunakan ITIL V3 Divisi IT Operation PT XYZ. Jurnal Informasi Dan Teknologi, 5(1), 102-111. <https://doi.org/10.52088/jidt.v5i1.281>
- 3.3. N. Elmobark, H. El-ghareeb and S. Elhishi, "Measuring and Evaluating Frameworks for IT Service Quality in the IT Industry: A Comparative Study," 2023 International Conference on Artificial Intelligence Science and Applications in Industry and Society (CAIS AIS), Galala, Egypt, 2023, pp. 1-6, doi: 10.1109/CAIS AIS59399.2023.10270071
4. L Kirilov, Y Mitev, Key Performance Indicators to Improve e-Mail Service Quality Through ITIL Framework- The Workshop on Computational Optimization, 2022 – Springer

е цитирана в:

- 4.1. J. Andry, C. H. Wijaya, and K. Thomas, "Development of Measuring System using CSI on ITIL V3 for Improvement at Oil Palm Plantation Company", intensif, vol. 7, no. 2, pp. 177-191,

Aug.

2023.-

ojs.unpkediri.ac.id;

<https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/intensif/article/view/18989>

Апробация на резултатите (Списък с доклади на конференции, уъркшопи и работни срещи)

1. Mitev, Y. Implementing Decision Support Systems into IT Governance Frameworks. FET EYE Project, Lab Surfing Workshop, 12.3.2014 –Thessaloniki, Greece, доклад на уъркшоп за обмяна на опит между докторанти и млади учени
2. Митев, Я. Информационни процеси в ITIL и вземане на решения при много критерии, Сесия на докторантите в ИИКТ-БАН, 04.12.2014 г.
3. Митев, Я. Information Technology Infrastructure Library (ITIL) – същност, развитие, открити проблеми, Научен семинар на секция „Информационни процеси и системи за вземане на решения“, 09.01.2013г.
4. Mitev, Y.; Kirilov, L. Using IT Management Processes for Achieving Better Efficiency in the IT Service. In: Proceedings of the ICEST 2014, Niš, Serbia, 25–27 June 2014; Volume 1, pp. 247–250, ISBN 978-86-6125-108-5. Available online: <http://www.icestconf.org/>(accessed on 31 May 2018) – Доклад на конференция
5. Mitev, Y., L. Kirilov (2014) IT Management Processes by Using Information Technologies Infrastructure Library (ITIL) and Decision Making, Proceedings of 28th International Conference on Information Technologies (InfoTech-2014), 18th – 19th September 2014, Varna – St. St. Constantine and Elena resort, Bulgaria, pp. 247 - 256, ISSN: 1314-1023. – доклад на конференция
6. Mitev, Y., L. Kirilov (2014) Decision Making Solutions for Implementing the Information Technology Infrastructure Library (ITIL), Proceedings of the INTERNATIONAL CONFERENCE AUTOMATICS AND INFORMATICS'2014 (Ed. M. Petrov), October 1-3, 2014, Sofia, Bulgaria, pp. I_17-I_20, ISSN 1313-1850, CD:ISSN 1313-1869. – доклад на конференция
7. Mitev, Y. Leoneed Kirilov . Improving the quality of the Email service by evaluating the KPI Efficiency. The International Conference “ Advanced Computing for Innovation - AComIn 2015 “, Sofia, Bulgaria, 10-11 November, 2015. <https://www.iict.bas.bg/acomin15/docs/Mitev.pdf>
<https://www.iict.bas.bg/acomin15/>,
доклад на конференция

8. Митев, Я. Информационни процеси в ITIL и вземане на решения при много критерии Докторска програма: "Информатика", Доклад на Отчетна сесия на докторантите в ИИКТ-БАН, 02.12.2015 г.
9. Mitev, Y. and L. Kirilov, "Group Decision Support for e-Mail Service Optimization through Information Technology Infrastructure Library Framework," 2021 16th Conference on Computer Science and Intelligence Systems (FedCSIS), 2021, pp. 227-230, doi: 10.15439/2021F93. (IF (2019)=1,4) <https://doi.org/10.15439/2021F93> - доклад на конференция
10. Mitev, Y. and D. I. Dimitrov, "IT Service Management Challenges in Condition of Pandemic and Post-Pandemic Environment," 2021 56th International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST), Sozopol, Bulgaria, 2021, pp. 11-14, doi: 10.1109/ICEST52640.2021.9483549
11. Докладване на резултати на семинар на ИПСВР, 5.09.2022 г.
12. Докладване на резултати на семинар на ИПСВР, 17.11.22 г.
13. Докладване на резултати на семинар на ИПСВР, 8.11.23 г.

Списък на проекти с участие на автора

1. FP7/FET EYE (Empowering Young Explorers) project. Grant agreement ID: 619241, 2013 - 2014, <https://cordis.europa.eu/project/id/619241>. Black Sea and South Mediterranean: Bulgaria, Cyprus, Greece, Israel, Romania and Turkey, 25-26 March, Thessaloniki. Knowledge discovery driven by large-scale computer modelling. <http://www.feteye.eu/web/guest/thessaloniki-mar-2014>
2. Проект BG051PO001-3.3.06-0048/04.10.2012 г. „Изграждане и развитие на млади висококвалифицирани изследователи за ефективно прилагане на биомедицинските изследвания за подобряване качеството на живот”, ОП „Развитие на човешките ресурси” 2007-2013, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз. <http://www.iempam.bas.bg/ESFdogovor/begin.html>
3. Поддръжка на инфраструктура и процеси в информационните услуги за британска организация, занимаваща се с дистрибуция на лекарства и медицински консумативи. Хюлет-Пакард, Център за отдалечени услуги България, 2013 – 2014.
4. Промяна на доставчика на инфраструктурни услуги от вътрешен отдел към аутсорсинг организация чрез оптимизация на персонала, ролите и процесите за европейска образователна организация. Хюлет-Пакард, Център за отдалечени услуги България, 2015 – 2016.

Библиография

1. Georgieva P., I. Popchev (2013) Fuzzy Q-measure Model for Managing Financial Investments. *Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences*, tome 66, 2013, №5, 651-658. ISSN 1310-1331.
2. Borissova, D., Dimitrova, Z., Dimitrov, V., Yoshinov, R., Naidenov, N., (2022) Digital Transformation and the Role of the CIO in Decision Making: A Comparison of Two Modelling Approaches. In: Saeed, K., Dvorsky, J. (eds) *Computer Information Systems and Industrial Management. CISIM 2022. Lecture Notes in Computer Science*, vol. 13293, (2022). pp. 93-106. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-10539-5_7.
3. Georgiev, P., Y. Garbatov, L. Kirilov, Y. Denev (2020) Multi attribute design decision solution of MPV accounting for shipyard building constraints, In: Georgiev & Guedes Soares (eds) *Sustainable Development and Innovations in Marine Technologies: Proceedings of the 18th International Congress of the Maritime Association of the Mediterranean (IMAM 2019)*, September 9-11, 2019, Varna, Bulgaria Book Series: *Proceedings in Marine Technology and Ocean Engineering*, Volume3, Page 354-361, © 2020 Taylor & Francis Group, CRC Press, London, ISBN 978-0-367-40951-7, pp. 354–361. <https://doi.org/10.1201/9780367810085>
4. Kondoff, Ch., Mikhov, R., Kirilov, L., Zaekova, R., Tashev Pl. (2023) Working Regimes for Friction Stir Processing of Aluminium Alloy A6061. *ENVIRONMENT. TECHNOLOGIES. RESOURCES. Proceedings of the 14th International Scientific and Practical Conference*, Rezekne, Latvia on June 15 – 16, 2023. Vol. 3., pp. 139-144. <https://doi.org/10.17770/etr2023vol3.7235>
5. Borissova, D., Garvanova, M., Dimitrova, Z., Pandulis, A., Garvanov, I. (2020) Decision Support Framework for Composing of Different Questionnaires based on Business Model with Optimization. *Lecture Notes in Computer Science*, ISBN: 978-3-030-62508-5, Springer, 2020, https://doi.org/10.1007/978-3-030-62509-2_5, pp 50-61

6. Kirilov, L., V. Guliashki (2014) An extension of flexible job shop problem (FJSP) and method for solving, Proceedings of CompSysTech '14 Proceedings of the 15th International Conference on Computer Systems and Technologies, ACM New York, NY, USA ©2014, ACM International Conference Proceeding Series, Vol. 883, pp. 210-217, ISBN: 978-1-4503-2753-4.
7. Borissova, D. (2020). A Multi-criteria Group Decision Making Model for Selection of Green Building Project. In: Ofluoglu, S., Ozener, O., Isikdag, U. (eds) Advances in Building Information Modeling. EBF 2019. Communications in Computer and Information Science, vol 1188. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-42852-5_11
8. Dimitrova Z., Borissova D., Dimitrov V. (2021) Design of Web Application with Dynamic Generation of Forms for Group Decision-Making. In: Saeed K., Dvorsky J. (eds) Computer Information Systems and Industrial Management. CISIM 2021. Lecture Notes in Computer Science, vol 12883. Springer, Cham. 2021, pp. 112-123, https://doi.org/10.1007/978-3-030-84340-3_9
9. Kirilov L.; V. Guliashki; K. Genova; P. Zhivkov; B. Staykov; D. Vatov (2015) Interactive environment WebOptim for solving multiple-objective problems using scalarising and evolutionary approaches, International Journal of Reasoning-based Intelligent Systems (Special Issue on Applied Formal Methods in Computer, Control, and Communications Systems, Guest Editors: Professor Pece J. Mitrevski and Professor Cvetko D. Mitrovski), 2015, vol. 7, No. 1/2, pp. 4-15, DOI: <http://dx.doi.org/10.1504/IJRIS.2015.070907>
10. Iliev R., L. Kirilov, E. Bournaski (2010) Web-based DSS in regional water resources management, Proceedings of the Int. Conference on Computer Systems and Technologies – COMPSYSTech'2010, (Eds.: B. Rachev, A. Smrikarov), June, Sofia, Bulgaria, ACM International Conference Proceeding Series, pp. 323-328.
11. Guliashki V., L. Kirilov, K. Genova (2012), "An evolutionary algorithm for integer multicriteria optimization (EVALIMCO), In: World Scientific

- Proceedings Series on Computer engineering and Information science-vol.7, Uncertainty Modeling in Knowledge Engineering and Decision Making, Proceedings of the 10th International FLINS Conference, (Eds.: C. Kahraman, E. Kerre, F. Bozbura) Istanbul, Turkey, 26-29 August, 2012, ISBN 978-981-4417-73-0, pp. 118-123. ISSN 00002012 <http://www.worldscientific.com/series/wspcsceis>, <http://www.worldscientific.com/worldscibooks/10.1142/8564>
12. Kirilov L., Guliashki V., Genova K., Vassileva M., Staykov B., (2013) "Generalized scalarizing model GENS in DSS WebOptim", International Journal of Decision Support System Technology, ISSN: 1941-6296, Special Issue from the Decision Support Systems Stream on the EUROXXV Conference in Vilnius, Guest Editors: F. Dargam, S. Liu, I. Linden, vol. 5, No 3, pp. 1-11.
 13. Atanassova V., S. Fidanova, I. Popchev, P. Chountas (2012) Generalized Nets, ACO Algorithms, and Genetic Algorithms, In: Monte Carlo Methods and Applications (2012) (Ed. By Sabelfeld, Karl K./ Dimov, Ivan) Chapter 5 De Gruyter 2013, pp. 39-46. ISBN: 978-3-11-029358-6.
 14. Georgieva, P., I. Popchev, S. Stoyanov (2007). A Multi-Step Procedure for Asset Allocation in Case of Limited Resources. - Cybernetics and Information Technologies Vol. 15, No 3, 2015, 41-51, Print ISSN: 1311-9702, Online ISSN: 1314-4081, DOI: 10.1515/cait-2015-0040
 15. Van Bon, J., Arjen de Jong, Axel Kolthof (2007); Foundations of IT Service Management: Based on ITIL, , 2nd ed. Zaltbommel, The Netherlands: Van Haren, 2007
 16. The Official Introduction to the ITIL Service Lifecycle – TSO, ISBN 9780113310616, 2007, London, OGC - Office of Government Commerce
 17. Wegmann A., G. Regev, G-A. Garret, François Maréchal (2008), Specifying Services for ITIL Service Management, proceedings of: 2008 International Workshop on Service-Oriented Computing: Consequences for Engineering Requirements, p8-14, 2008

18. Gërvalla M., N. Preniqi, P. Kopacek (2018), 8th IFAC Conference on Technology, Culture and International Stability TECIS 2018: Baku, Azerbaijan, 13–15 September 2018, p181-185, 2018
19. Kubiak P., S. Rass (2018), An Overview of Data-Driven Techniques for IT-Service-Management, IEEE Access, Issue 6, p63664-63688, 2018
20. Mitev Y., L. Kirilov (2018) Key concepts of the deployment of the Information Technologies Infrastructure Library (ITIL) - structure, conceptions, deployment, The Journal of Information Technologies and Control, Issue 1, pp. 26 – 34. Year 2018 - Issue 1 Print ISSN 1312-2622 Online ISSN 2367-5357
21. Trinkenreich, B., Santos, G., (2015) “Metrics to Support IT Service Maturity Models – A Case Study”, Proceedings of the 17th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS), (Eds. S. Hammoudi, L. Maciaszek and E. Teniente), vol. 2, p.330-338; Barcelona, Spain
22. Kosinski, J.; Nawrocki, P. ; Radziszowski, D. ; Zielinski, K. (2008); SLA Monitoring and Management Framework for Telecommunication Services; Networking and Services, 2008. ICNS 2008; p170-175; 2008; ISBN: 978-0-7695-3094-9
23. Gillett J., P. Simpson, Susannah Clarke (2015); Implementing Iso 9001:2015; Infinite Ideas; 2015; ISBN: 978-1908984500
24. S. Bahsani, A. Semma, and N. Sellam (2015), “Towards a new approach for combining the IT frameworks,” Int. J. Comput. Sci. Issues, vol. 12, no. 1, pp. 118–123, 2015.
25. Potgieter B. C., J. H. Botha, and C. Lew (2005), “Evidence that use of the ITIL framework is effective,” in Proc. 8th Annu. Conf. Nat. Advisory Committee Comput. Qualifications, Tauranga, New Zealand, 2005, pp. 160–167., 2005
26. Cater-Steel, A. and Tan, W. and Toleman, M. (2006); Challenge of adopting multiple process improvement frameworks; European Conference on Information Systems, Goteborg, Sweden, 2006

27. Bowers, D. and Morse, D. (2018), Including IT service management in the Computing curriculum: a caricature approach, in: Computing Education Practice, 11-12 Jan 2018, University of Durham, 2018
28. Conger, S., Winniford, M., and Erickson-Harris, L (2008). "Service Management in Operations," Fourteenth Americas Conference on Information Systems, Scholar One Manuscript Central, Toronto, 2008, pp. 1-10.
29. Pereira R., M. Mira da Silva (2012), Designing a new Integrated IT Governance and IT Management Framework Based on Both Scientific and Practitioner Viewpoint, International Journal of Enterprise Information Systems, vol 8, issue 4, p1-43, 2012
30. Carlson T. (2001) Information security management: understanding ISO 17799. Lucent Technologies Worldwide Services. 2001 Sep.
31. Pollard and C., A. Cater-Steel (2009); Justifications, Strategies, and Critical Success Factors in Successful ITIL Implementations in U.S. and Australian Companies: An Exploratory Study; Information Systems Management vol. 26 issue 2; 2009 ISSN: 1058-0530
32. Marrone M. and L. M. Kolbe (2011), "Einfluss von IT-service-managementframeworks auf die IT-organisation," Wirtschaftsinformatik, vol. 53, no. 1, pp. 5–19, 2011.
33. Hochstein A., G. Tamm, and W. Brenner (2005), "Service oriented IT management: Benefit, cost and success factors," in Proc. 13th Eur. Conf. Inf. Syst., Inf. Syst. Rapidly Changing Economy, Regensburg, Germany, 2005, p. 98.
34. Yazici A., A. Mishra, and P. Kontogiorgis (2015), "IT service management (ITSM) education and research: Global view," Int. J. Eng. Edu., vol. 31, no. 4, pp. 1071–1080, 2015
35. Nielsen T., M. Sinha, D. Scott (2017), Designing and Implementing the I&T Operating Model: Components and Interdependencies, <https://www.gartner.com>; ID G00343949; 2017
36. Xin H., "IT Service support process meta-modeling based on ITIL," in Proc. International Conference on Data Storage and Data Engineering (DSDE), pp. 127-131, 2010.

37. Spremic, M., Zmirak, Z., and Kraljevic, K. (2008) "IT and business process performance management: Case study of ITIL implementation in finance service industry," in: Proceedings of the ITI 2008 30th International Conference on Information Technology Interfaces, Cavtat, 2008, pp. 243-250.
38. Koch, H., and Gierschner, C. (2007) "Advantages of an ITIL-based Process Framework in a Complex SAP® System Landscape," in: 4th IEEE Workshop on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems, 2007, pp. 431-433
39. Marrone, M. (2009) "ITIL State of the Nation Survey Findings," Hornbill, Service Management Consultancy (SMCG) Ltd, Georg-August-Universität Göttingen, pp. 1-22
40. Marrone, M., Gacenga, F., Cater-Steel, A., Kolbe, L. (2014): IT service management: A crossnational study of ITIL adoption. Communications of the Association for Information Systems 34(1) pp-865–892, 2014
41. AlShathry O. (2016), Maturity Status of ITIL Incident Management Process among Saudi Arabian Organizations, International Journal of Applied Science and Technology, vol 6(1), 2016
42. Adnams S. (2018), Katherine Lord, Implement a Service Management Office to Consolidate Service Governance and Practices, [https://www.gartner.com; ID G00310684](https://www.gartner.com; ID G00310684;); 2018
43. Pereira, R. and Mira da Silva, M. (2012) 'A Literature Review: Guidelines and Contingency Factors for IT Governance', 16th IEEE International EDOC, Conference on Enterprise Distributed Object Computing, Beijing, China.
44. Pereira, R., & Mira da Silva, M. (2011), A Maturity Model for Implementing ITIL V3 in Practice, Proceedings of the 15th IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Conference Workshops, Helsinki, Finland, pp. 259 – 268, 2011
45. Marrone M., M. Hammerle (2017), Relevant research areas in it service management: an examination of academic and practitioner literatures, Commun AIS issue 41, pp 517-543, 2017

46. Eikebrokk T. R., J. Iden (2016), Enabling a culture for IT services; the role of the IT infrastructure library, *International Journal of Information Technology and Management*, vol 15(1), pp. 14-40, 2016
47. Müller S. D., C. G de Lichtenberg (2018), The culture of ITIL: Values and implementation challenges, *Information Systems Management journal*, Volume 35, 2018 - Issue 1, pp49-61, 2018
48. Zajac, A., & Soja, P. (2012), ITSM adoption in European SMEs: transition versus developed economies. Paper presented at the AMCIS Americas Conference on Information Systems, Seattle, WA., 2012
49. Talla M, Valverde R (2013). An implementation of ITIL guidelines for IT support process in a service organization. *International Journal of Information and Electronics Engineering*. 2013 May 1; 3(3):334-41.
50. Monika S., How to Organize for Efficiency, <https://www.gartner.com; ID G00357457>; 2018
51. Georgiev T., Al. Tsenov (2011), "Modeling ITIL-SLM Process Flows with eTOM Level 3 Process Elements", *Proceedings of XLVI-th International Scientific Conference ICEST 2011, Nish, Serbia, June 29 – July 01, vol. 1, pp.77-80, 2011*
52. Marrone M., M. Kiessling, and L. M. Kolbe (2010), "Are we really innovating? An exploratory study on innovation management and service management," in *Proc. IEEE Int. Conf. Manage. Innov. Technol. (ICMIT)*, Singapore, Jun. 2010, pp. 378–383., 2010
53. Marrone, M., and Kolbe, L. (2010), "ITIL: Providing More than Just Operational Benefits: An Empirical Research," in: *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2010, Göttingen, 2010*, pp. 281-292.
54. Trkman, P. (2010), The critical success factors of business process management. *International Journal of Information Management*, 30(2), 125-134., 2010
55. Cater-Steel A. and W.-G. Tan (2005), "itSMF Australia 2005 Conference: Summary of ITIL adoption survey responses," *Univ. Southern Queensland, Toowoomba, QLD, Australia, Tech. Rep., 2008*

56. Praeg, C., and Schnabel (2006), U. "IT-Service Cachet - Managing IT-Service Performance and IT-Service Quality," in: Proceedings of the 39th Annual Hawaii International Conference on System Sciences - Volume 02, IEEE Computer Society, 2006
57. Wagner H. (2006), "Managing the Impact of IT on Firm Success: The Link between the Resource-Based View and the IT Infrastructure Library," Proceedings of the 39th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'06), Kauai, HI, USA, 2006, pp. 197c-197c, doi: 10.1109/HICSS.2006.265.in: Proceedings of the 39th Annual Hawaii Internationa
58. Fielt, E., Böhmman, T., Korthaus, A., Conger, S., & Gable, G. (2013). Service management and engineering in information systems research. The Journal of Strategic Information Systems, 22(1), 46-50.
59. Setzer, T (2008) .Internet-Based Inf. Syst., Tech. Univ. Munchen, Garching Bhattacharya, K. ; Ludwig, H.; Network Operations and Management Symposium, 2008. NOMS 2008. IEEE; ISBN: 978-1-4244-2065-0
60. FSM. D. Cannon (2011). ITIL Service Strategy 2011 Edition. The Stationery Office, 2011, ISBN 978-0113313044.
61. Hunnebeck L. (2011); ITIL Service Design; The Stationery Office; 2011; ISBN 978-0113313051
62. Rance S. (2011); ITIL Service Transition; The Stationery Office; 2011; ISBN 978-0113313068.
63. Steinberg R. A., Anthony T (2011). Orr, ITIL Service Operation (ITIL Lifecycle Suite), The Stationery Office, 2011 ed. Edition, ISSN: 978-0113313075, 2011
64. Lloyd V., Anthony T (2011). Orr, ITIL Continual Service Improvement: 2011 (Best Management Practices), The Stationery Office, ISSN 978-0113313082, 2011
65. Wegmann A, Regev G, Garret G, Maréchal F (2008) Specifying Services for ITIL Service Management. Proc. Int. Workshop Service-

Oriented Computing Consequences for Engineering Requirements
(SOCCER'08)

66. Lo, T., D. Blackmore, S. Tan, C. Healey (2018); Forecast Overview: Consulting and Implementation Services, Worldwide, 2018 Update; <https://www.gartner.com>; ID G00348467; 2018
67. Mora M., M. Raisinghani, R. V. O'Connor, and O. Gelman (2014), "An extensive review of IT service design in seven international ITSM processes frameworks: Part I," Int. J. Inf. Technol. Syst. Approach, vol. 7, no. 2, pp. 83–107, 2014.
68. Trygar, T., Telcordia Technol., Piscataway, NJ, Bain, G. (2005), A framework for service level agreement management, Military Communications Conference, 2005. MILCOM 2005. IEEE, ISBN: 0-7803-9393-7; pages: 331 - 337 Vol. 1
69. Guo W.; Y. Wang (2009); An Incident Management Model for SaaS Application in the IT Organization, Research Challenges in Computer Science, 2009. ICRCSS '09, p137-140, ISBN: 978-0-7695-3927-0
70. Universities and Colleges Information Systems Association (2007), ITIL – A guide to request fulfilment, ISBN: 0-87773-078-4
71. Obwegeser, N., Tranberg Nielsen, D., & Munklinde Spandet, N. (2019). Continual Process Improvement for ITIL Service Operations: A Lean Perspective. Information Systems Management, 36(2), 141-167. <https://doi.org/10.1080/10580530.2019.1587576>
72. Harmer, G. (2014). Governance of enterprise IT based on COBIT 5: a management guide. IT Governance Ltd., ISBN: 9781849285193
73. Forrester, E., Buteau, B., & Shrum, S. (2011). CMMI for services: guidelines for superior service. Pearson Education. 2nd edition, ISBN: 978-0321711526, 2011
74. Dionisio C. S. (2012), A Project Manager's Book of Forms: A Companion to the PMBOK Guide, Wiley; 3 edition, ISBN: 978-1119393986; 2017
75. Sims, C., H. L. Johnson (2012), Scrum: a Breathtakingly Brief and Agile Introduction, Dymaxicon, ISBN: 978-1937965044, 2012

76. Brechner, E., (2015), Agile Project Management with Kanban (Developer Best Practices), Microsoft Press, ISBN: 978-0735698956, 2015
77. Eikebrokk, T, R. & Jon Iden (2017), Strategising IT service management through ITIL implementation: model and empirical test, Total Quality Management & Business Excellence, 28:3-4, 238-265, 2017
78. Young, C., (2016), Service Management, ITIL and the Process-Optimizing IT Delivery Model, Edition 2, <https://www.gartner.com>, ID G00307961, 2016
79. Kirilov L., V. Guliashki, B. Staykov (2019) Web Based Decision Support System for Solving Multiple Objective Decision Making Problems, book chapter 7 in Technological Innovations in Knowledge Management and Decision Support (Ed. Nilanjan Dey), IGI Global, 339 pages, pp. 150 – 175, ISBN13: 9781522561644, ISBN10: 1522561641, EISBN13: 9781522561651, DOI: 10.4018/978-1-5225-6164-4
80. Peneva, V., I. Popchev (2009) Models for decision making by fuzzy relations and fuzzy numbers for criteria evaluations. - Compt. Rend. Acad. Bulg. Sci., Vol. 62, 2009, No. 10, 1217-1222, ISSN: 1310-1331.
81. Peneva, V., I. Popchev (2009) Models for decision making by fuzzy relations and fuzzy numbers for criteria evaluations. - Compt. Rend. Acad. Bulg. Sci., Vol. 62, 2009, No. 10, 1217-1222, ISSN: 1310-1331.
82. Kirilov L., Guliashki V., Genova K., Vassileva M., Staykov B., (2013) "Generalized scalarizing model GENS in DSS WebOptim", International Journal of Decision Support System Technology, ISSN: 1941-6296, Special Issue from the Decision Support Systems Stream on the EUROXXV Conference in Vilnius, Guest Editors: F. Dargam, S. Liu, I. Linden, vol. 5, No 3, pp. 1-11.
83. Genova K., Kirilov L., Guliashki V., (2013) "New Reference – Neighborhood Scalarization Problem for Multiobjective Integer

- Programming”, Cybernetics and Information Technologies, ISSN: 1311-9702, Vol. 13, No 1, 104-114.
84. Borissova, D., Dimitrova, Z., Dimitrov, V., Yoshinov, R., Garvanova, M., Garvanov, I. (2021): Multi-Attribute Decision-Making Model for Ranking of Web Development Frameworks. In: 2021 25th International Conference on Circuits, Systems, Communications and Computers (CSCC), 2021, pp. 3-8, <https://doi.org/10.1109/CSCC53858.2021.00009>.
85. Kirilov L.; V. Guliashki; K. Genova; P. Zhivkov; B. Staykov; D. Vatov (2015) Interactive environment WebOptim for solving multiple-objective problems using scalarising and evolutionary approaches, International Journal of Reasoning-based Intelligent Systems (Special Issue on Applied Formal Methods in Computer, Control, and Communications Systems, Guest Editors: Professor Pece J. Mitrevski and Professor Cvetko D. Mitrovski), 2015, vol. 7, No. 1/2, pp. 4-15, DOI: <http://dx.doi.org/10.1504/IJRIS.2015.070907>
86. Brans, J. P., & Vincke, P. (1985). Note—A Preference Ranking Organisation Method: (The PROMETHEE Method for Multiple Criteria Decision-Making). Management science, 31(6), 647-656.
87. Cardoso, A., Moreira, F., & Escudero, D. F. Information Technology Infrastructure Library and the migration to cloud computing. Universal Access in the Information Society, 1-13., 2018
88. Othman, M. F. I., Pee, N. C., Rahim, Y. A., Sulaiman, H. A., Othman, M. A., & Aziz, M. Z. A. A. (2018). Using analytical hierarchy process (AHP) to evaluate barriers in adopting formal IT governance practices. Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC), 10(1-6), 35-40.; 2018; e-ISSN: 2289-8131
89. Miettinen, K. (1999). Nonlinear multiobjective optimization (Vol. 12). Springer Science & Business Media.
90. Tanovic, A., Orucevic, F. (2011); Integration of PRINCE2 model into ITIL V3 model; Telecommunications Forum (TELFOR), p.102-105; Belgrade; 2011; ISBN: 978-1-4577-1499-3

91. Kirilov, L., Y. Mitev (2021) An Approach for Implementing the Information Technology Infrastructure Library. *Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences*, Vol 74, No5, pp.729-737. <https://doi.org/10.7546/CRABS.2021.05.11>
92. Comuzzi, M., C. Francalanci, P. Giacomazzi (2005); Trade-off Based Negotiation of Traffic Conditioning and Service Level Agreements in DiffServ networks; Proceedings of the 19th International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA'05); 2005; ISBN:0-7695-2249-1
93. Kaminski, H., M. Perry (2008); SLA Negotiation System Design Based on Business Rules; *Services Computing*, 2008, IEEE; ISBN: 978-0-7695-3283-7; p.609-612;
94. Ferreira, D., MM da Silva (2008); Using process mining for ITIL assessment: a case study with incident management; Proceedings of the 13th Annual UKAISConference, Bournemouth University; 2008
95. Anderson, J., P. Proctor (2017), Digital Business KPIs: Defining and Measuring Success, <https://www.gartner.com>; ID G00341667; 2017
96. Talla, M., and R. Valverde (2013); An Implementation of ITIL Guidelines for IT Support Process in a Service Organization; *International Journal of Information and Electronics Engineering*, Vol.3, No.3, May 2013; ISSN: 2010-3719
97. Steinberg, R. A., (2011); *ITIL Service Operation*; The Stationery Office; 2011, London; ISBN 978-0113313075
98. Chang, J. C. J., & King, W. R. (2005). Measuring the performance of information systems: A functional scorecard. *Journal of Management Information Systems*, 22(1), 85-115.
99. Guo, W.; Y. Wang (); An Incident Management Model for SaaS Application in the IT Organization, *Research Challenges in Computer Science. ICRCCS '09*, p137-140, 2009, ISBN: 978-0-7695-3927-0
100. Spremic, M., Zmirak, Z., Kraljevic, K. (2008); *Information Technology Interfaces*, 2008; 23-26 June 2008, Dubrovnik; p. 243 – 250

101. Valverde, R.; George, R. (2013); Saade and Malleswara Talla; ITIL-based IT service support process reengineering; Intelligent Decision Technologies; p1–20; 2013; IDT-130182
102. Xiaozhong, Y., L. Jian and Y. Yong (2015); Study on the IT Service Evaluation Sys-tem in ITIL-based Small and Medium-sized Commercial Banks; International Journal of Hybrid Information Technology; Vol.8, No.4 (2015), pp. 233-242; ISSN: 1738-9968
103. Tsenov A. ; Ivanov I. ; Poparova T. ; Neykov S. (2011); Lili Ivanova ; Marieta Gadjeva, Fuzzy evaluation of customer satisfaction with mobile services, 10th International Conference on Telecommunication in Modern Satellite Cable and Broadcasting Services (TELSIKS), 5-8 Oct. 2011, part 2, pp. 665 – 668, 2011
104. Stidley, J., S. Jagott (2010); Microsoft Exchange Server 2010 Best Practices; Microsoft Press; 2010
105. Rance, S., (2011). ITIL Service Transition. The Stationery Office, 2011, ISBN 978-0113313068
106. Kirilov, L., Mitev, Y. (2022). Key Performance Indicators to Improve e-Mail Service Quality Through ITIL Framework. In: Fidanova, S. (eds) Recent Advances in Computational Optimization. WCO 2021. Studies in Computational Intelligence, vol 1044, pp. 79 – 93. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-06839-3_5.
107. Brenner, M. (2006); Classifying ITIL Processes; A Taxonomy under Tool Support As-pects; Proceedings of the First IEEE/IFIP International Workshop on Business-Driven IT Management (BDIM 2006), (Eds.: C. Bartolini, A. Sahai, J. Sauve), pp. 19-28; Vancouver, Canada, 2006.
108. Gacic, M.; S. Nestic; M. D. Zahar; M. Stefanovic (2015); A Model for Ranking and Optimization of Key Performance Indicators of the Strategy Process; International Journal of Industrial Engineering and Management (IJIEM), Vol. 6 No 1, 2015, pp. 7-14; ISSN 2217-2661
109. Krapohl, D.: A Structured Methodology for Group Decision Making; [online]

- <http://www.augmentedintel.com/wordpress/index.php/a-structured-methodology-for-group-decision-making/> (last accessed on: 03.12.2018)
110. Ambrose, C., K. Doering, J. Spencer, E. Weinstein (2015); Predicts 2016: IT Vendor Ecosystems Must be Re-evaluated Based on Agility, Collaboration and Risk; <https://www.gartner.com>; ID G00293390; 2015
111. Santos, J., P. Allega (2018); Hype Cycle for Enterprise Architecture, 2018; <https://www.gartner.com>; ID G00340337; 2018
112. Longwood, J., G. van der Heiden (2018); Four Essential Categories to Assess When Outsourcing the Multisourcing Service Integrator Role; <https://www.gartner.com>; ID G00305174; 2018
113. Sahibudin, S., Sharifi, M., & Ayat, M, Combining ITIL, COBIT and ISO/IEC27002 in order to design a comprehensive IT framework in organizations, Second Asia international conference on modelling & simulation (AMS), 749–753, IEEE, Available at: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=4530569> Accessed 02.01.19
114. Sheikhpour, R., N. Modiri (2012); An Approach to Map COBIT Processes to ISO/IEC 27001 Information Security Management Controls, International Journal of Security and Its Applications, Vol. 6, No. 2, April, 2012, p13-28; 2012
115. Moeller, R. R (2013), Executive's guide to IT governance: improving systems processes with service management, COBIT, and ITIL. John Wiley & Sons, 2013
116. Picard, M., Renault, A., & Barafort, B. (2015). A maturity model for ISO/IEC 20000-1 based on the TIPA for ITIL process capability assessment model. In Systems, Software and Services Process Improvement, pages 168–179. Springer.
117. The TOGAF ® Standard, Version 9.2, Van Haren Publishing, 11th edition, ISBN: 978-9401802833; 2013
118. ISO/IEC 42010:2007, Systems and Software Engineering – Recommended Practice for Architectural Description of Software-

- Intensive Systems, Edition 1 (technically identical to ANSI/IEEE Std 1471-2000).
119. Harrison, R., (2013), TOGAF® 9 Foundation Study Guide - 3rd Edition: Preparation for the TOGAF 9 Part 1 Examination, 3rd revision; Van Haren Publishing; 2013; ISBN: 978-9087537418
120. Harrison, R., (2013), TOGAF® 9 Certified Study Guide □ 3rd Edition: Preparation for the TOGAF 9 Part 2 Examination, 3rd revision; Van Haren Publishing; 2013; ISBN: 978-9087537425
121. Forester Inc – a research company, [https://www.forrester.com/blogs/12-02-01-
itil_adoption_5_steps_that_can_help_with_success/](https://www.forrester.com/blogs/12-02-01-
itil_adoption_5_steps_that_can_help_with_success/) Forester Featured Blogs (2012) ITIL Adoption: 5 Steps That Can Help With Success. Forrester Feb 1 2012. [https://www.forrester.com/blogs/12-02-01-
itil_adoption_5_steps_that_can_help_with_success/](https://www.forrester.com/blogs/12-02-01-
itil_adoption_5_steps_that_can_help_with_success/) (last accessed on 28.09.2023)
122. IT Process map, IT Architecture management; [https://wiki.en.it-
processmaps.com/index.php/IT_Architecture_Management](https://wiki.en.it-
processmaps.com/index.php/IT_Architecture_Management) [online] (Last accessed on 06.12.2018)
123. TOGAF® 9.1 > Part VII: Architecture Capability Framework > Architecture Skills Framework - [https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf91-
doc/arch/chap52.html](https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf91-
doc/arch/chap52.html) (Last accessed on 22.12.2023)
124. IT Process map - [https://wiki.en.it-
processmaps.com/index.php/ITIL_Roles#ITIL_roles_-
Service_Design](https://wiki.en.it-
processmaps.com/index.php/ITIL_Roles#ITIL_roles_-
Service_Design) (Last accessed on 8.09.2023)