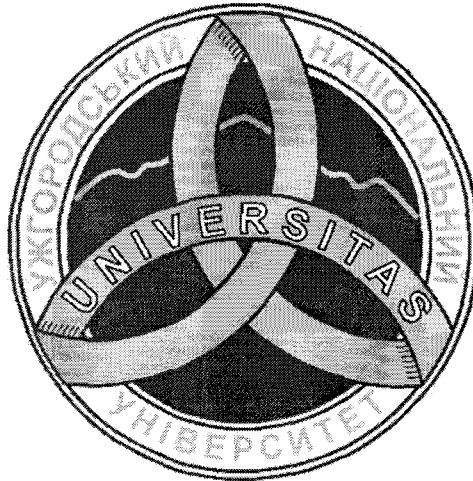


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
“УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”**



**VII МІЖНАРОДНА ШКОЛА-СЕМІНАР  
ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ**

**Ужгород, 26 вересня – 1 жовтня 2016 р.**

**ПРАЦІ ШКОЛИ-СЕМІНАРУ**

**УЖГОРОД – 2016**

**Програмний комітет:**

Асташкін В.І., Бабич М.Д., Бардачов Ю.М., Белько І.В., Бідюк П.І., Бодяньський Є.В., Величко В.Ю., Винокурова О.А., Волошин О.Ф. – співголова, Воронін А.М., Гаращенко Ф.Г., Гече Ф.Е., Головач Й.І., Григорків В.С., Гуляницький Л.Ф., Гупал А.М., Задирака В.К., Зайченко Ю.П., Згуровський М.З., Івохін Є.В., Котов В.М., Крак Ю.В., Кривонос Ю.Г., Кудін В.І., Лепа Р.М., Литвиненко В.І., Литвинов В.В., Любчик Л.М., Маляр М.М., Марков К., Михальов О.І., Мікловда В.П. – співголова, Оксіюк О.Г., Онищенко А.М., Панкратова Н.Д., Провотар О.І., Семенова Н.В., Сергієнко І.В., Скатков О.В., Снитюк В.Є., Тесля Ю.М., Федунов Б.Є., Хапко Р.С., Чикрій А.О., Шило В.П., Яджак М.С.

**Організаційний комітет:**

Маляр М.М. – голова, Гече Ф.Е., Глебена М.І., Гренджа В.І., Кузка О.І., Млавець Ю.Ю., Мулеса О.Ю., Мулеса П.П., Повідайчик М.М., Поліщук В.В., Шаркаді М.М., Штимак А.Ю.

**Підготовка матеріалів до друку:** Маляр М.М., Млавець Ю.Ю., Повідайчик М.М.

**Рецензування:** Волошин О.Ф., Гуляницький Л.Ф.

Праці VIII міжнародної школи-семінару «Теорія прийняття рішень». – Ужгород, УжНУ, 2016. – 287 с.

## DECISION THEORY METHODS USAGE FOR ACCESS NETWORKS SYNTHESIS PROBLEMS SOLVING

Access networks (AN) design is one of the most important development line in the infocommunications. AN concept is defined in the International Telecommunications Union Recommendation G.902 [1]. Development of one AN to all core networks in order to render the whole range of infocommunication services to the users with guaranteed Quality of Service (QoS) level is specified in the Recommendation. Our work is directed to increase efficiency of AN synthesis by means of decision theory (DT) methods' usage when solving particular tasks, appearing in synthesis.

AN concept appearance coincided with absolutely new view of telecommunication networks (TN) design. Earlier all TN synthesis issues were decided in conditions of demand for these networks services constantly and significantly outdistanced supply. Herewith problem reduced to definition of compromise between QoS indexes and network design expenses. QoS indexes were internationally and locally standardized and user didn't affect this in no way. Such situation continued decades. It changed radically nowadays. Networks user turned into most important one. It's he who defines necessary services and their amount to be charged. Relating to this AN main features, defining necessity of new approach to their synthesis, analyzed in [2].

We defined DT methods for AN synthesis and developed recommendations of their usage. We concluded that usage of DM methods is expedient for three tasks of AN design: AN topological structure definition; definition of technologies for data transfer over access lines (AL); definition of equipment for access nodes (ANN) implementation.

While solving decision problem within each of these tasks we defined objective that should be obeyed by chosen methods, analyzed methods in themselves in order to check their correspondence to the objective, developed research model (see fig. 1) and allocated six DT methods, satisfying objectives, defined for them.

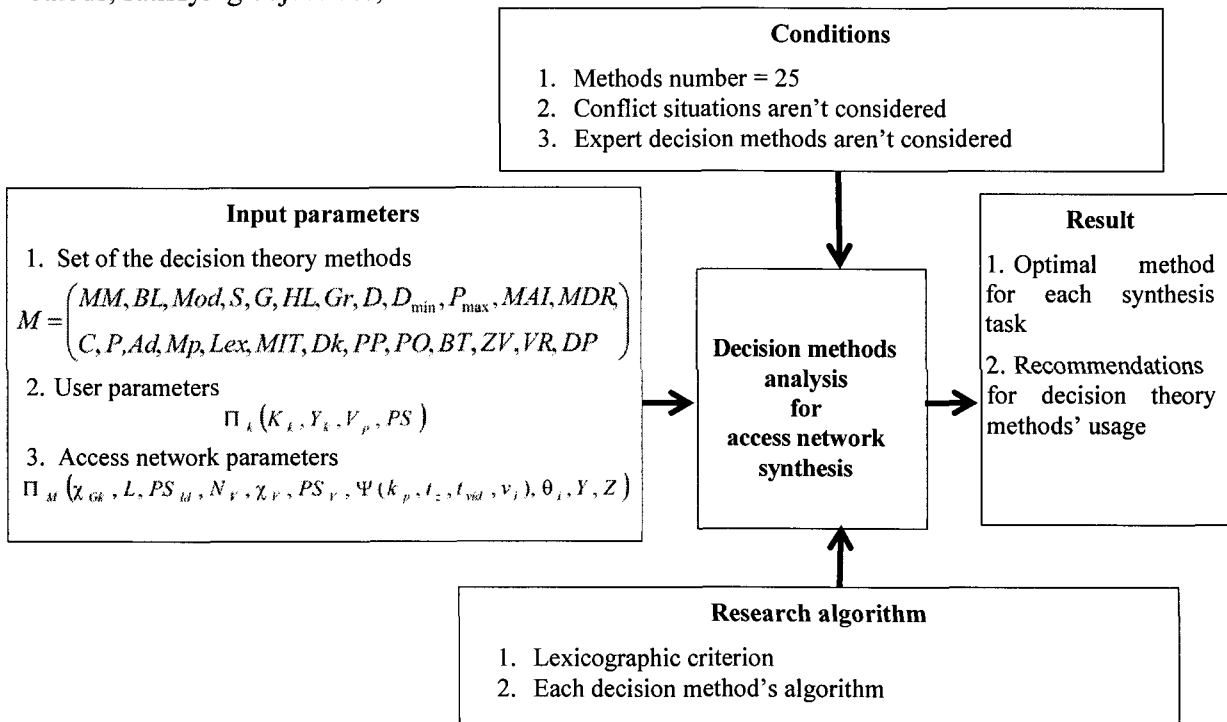


Figure 1 – Research model

Initial set of DT methods contains selection criteria, optimality criteria and selection methods. Selection criteria are: minimax (*MM*), Bayes (Laplace) (*BL*), modal (*Mod*), Savage (*S*), Hurvitz (*G*), Hodges-Lehmann (*HL*), Germeier (*Gr*), products' (*D*), estimation variance minimization ( $D_{\min}$ ), probability maximization ( $P_{\max}$ ), additive (*Ad*), multiplicative (*Mp*), lexicographic (*Lex*). Optimality criteria are: Slater (*C*) and Pareto (*P*). Selection methods are: hierarchical analysis (*MAI*), decision tree (*MDR*), ideal point (*MIT*), selection by dominant criteria's quantity (*Dk*), successive concessions (*PP*), successive restrictions input (*PO*), desired point (*BT*), satisfied requirements (*ZV*), vector relaxation (*VR*), dynamic programming (*DP*).

User parameters are:

location (coordinates) ( $\kappa_k$ ),

traffic load ( $\gamma_k$ ),

rendering services set ( $V_p$ ),

necessary bandwidth (*PS*).

AN parameters are:

users groups geographical distribution ( $\chi_{ck}$ ),

AL length (*L*) and bandwidth ( $PS_{ld}$ ),

ANN quantity ( $N_v$ ) and location ( $\chi_v$ ),

ANN bandwidth ( $PS_v$ ),

quality of services rendering ( $\Psi$ ) depends on:

errors rate ( $k_p$ ),

delay time ( $t_z$ ),

response time ( $t_{vid}$ ),

information rate ( $\nu$ ),

transmitting information type ( $\theta_i$ ),

all network users total traffic load (*Y*),

design and operation expenses (*Z*).

We chose three methods for AN topological structure's determination: hierarchical analysis, decision tree and dynamic programming; two for the definition of technologies for data transfer over AL – method of successive restrictions input and ideal point method; one for the definition of equipment for ANN implementation – selection method of dominant criteria's quantity. As an example proceedings demonstrate solution of one AN synthesis task. This is the definition of technologies for data transfer over AL by ideal point method. Thereto we defined set of alternative technologies, possible for task solution, and objective, i.e. estimated network ideal parameters that should be guaranteed when using chosen technology, as well as took into account distance between each alternative's parameters and ideal point's parameters. Technology with the least distance is chosen as the best.

When we have done research of all AN synthesis tasks and DT methods within each of them, we defined that these methods' usage is effective for simplification and optimization of AN synthesis. Thereto it's necessary to determine parameters for comparison of alternative decision methods and set of alternative solutions. On the assumption of clear and correct definition of these conditions, DT methods can reduce laboriousness and time of AN synthesis.

## References

1. ITU-T. Recommendation G.902: Framework Recommendation on functional access networks (AN) - Architecture and functions, access types, management and service node aspects.
2. Гайворонская Г.С. Особенности сетей доступа к NGN, требующие нового подхода к их синтезу // I Международная научно-практическая конференция «Проблемы инфокоммуникаций. Наука и Технологии (PIC&T'2013)», 2013. Харьков, С. 14-17.

## ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	3
ДО 80-РІЧЧЯ АКАДЕМІКА НАН УКРАЇНИ І.В. СЕРГІЄНКА МАТЕМАТИЧНОМУ ФАКУЛЬТЕТУ – 50!	4 6
<i>Boldyreva Valeria, Zhmykhova Tetiana</i> SOME RESULTS FOR THE PROBABILITY OF NON-RUIN BY MHULL OF TOP INSURANCE COMPANIES OF UKRAINE	8
<i>Chapko R.</i> ON THE GREEN'S FUNCTION TECHNIQUE FOR THE BOUNDARY RECONSTRUCTION IN THE POTENTIAL THEORY	10
<i>Gayvoronska Galina, Solomitsky Maxim</i> DECISION THEORY METHODS USAGE FOR ACCESS NETWORKS SYNTHESIS PROBLEMS SOLVING	13
<i>Kosolap A.</i> RECENT ADVANCE IN GLOBAL OPTIMIZATION	15
<i>Mikhailyk Victor, Sergienko Ivan</i> METHODS FOR LOWER ESTIMATES OF APPROXIMATION RATIO OF REOPTIMIZATION FOR DISCRETE OPTIMIZATION	17
<i>Pankratova N.D.</i> MATHEMATICAL PROVISION OF THE DECISION-MAKING FOR THE SAFETY OF COMPLEX ENGINEERING OBJECTS OPERATION IN THE CONDITIONS OF UNCERTAINTY AND MULTIFACTORIAL RISKS	20
<i>Yatsenko V.A.</i> THE INFLUENCE OF THE FREE SPACE ENVIRONMENT ON THE SUPERLIGHT-WEIGHT THERMAL PROTECTION SYSTEM: MODELING, OPTIMIZATION, AND RISK ANALYSIS	24
<i>Yerokhin A., Nechyporenko A.</i> DECISION SUPPORT SYSTEM FOR SLEEP APNEA DETECTION	26
<i>Андрашко Ю.В., Кузка О.І.</i> РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧІ ПРО (R,P)-ЦЕНТРОЇД МЕТОДОМ ЛОКАЛЬНОГО ПОШУКУ ІЗ ЗАБОРОНАМИ	28
<i>Антоненко Н.А., Желдак Т.А.</i> ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ СТІЙКОСТІ ФУТЕРОВКИ КОНВЕРТЕРА	30
<i>Арцирий Е.А., Антощук С.Г., Бабалунга О.Ю., Ядрова М.В.</i> ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПРОЕКТУВАННЯ ЗЕЛЕНИХ ГІДРОАЕРОДИНАМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТА СИСТЕМ	32
<i>Асланов О.М.</i> МЕТОД АДАПТИВНОГО УПРАВЛІННЯ МАРШРУТИЗАЦІЄЮ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ В УМОВАХ ЧАСТИХ ЗМІН ЇХ ПАРАМЕТРІВ	34
<i>Ахметицина Л.Г.</i> СЕГМЕНТАЦІЯ СЛАБОКОНТРАСТНИХ ІЗОБРАЖЕНІЙ НА ОСНОВЕ ФАЗЗИФІКАЦІЇ І ОРТОГОНАЛЬНОЇ ДЕКОМПОЗИЦІЇ	36
<i>Бабичев С.А.</i> ТЕХНОЛОГІЯ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ ВИСОКОРАЗМЕРНИХ ДАННИХ С ПОЗИЦІЙ ІНДУКТИВНОГО МОДЕЛЮВАННЯ СЛОЖНИХ СИСТЕМ	38
<i>Бакурова А.В., Ропало Г.М.</i> ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ РОЗРОБКИ ПЛАНУ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ МЕРЕЖІ АПТЕК	40
<i>Барабаш О.В., Мусієнко А.П.</i> МЕТОДИКА ДІАГНОСТУВАННЯ АДРЕСНО- АНАЛОГОВИХ ПОЖЕЖНИХ ДАТЧИКІВ АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМ ПОЖЕЖНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ НА ОСНОВІ ВНУТРІШНІХ ТЕСТОВИХ ПЕРЕВІРОК	42
<i>Березовський О.А.</i> ДОСТАТНЯ УМОВА ОТРИМАННЯ ГЛОБАЛЬНОГО ЕКСТРЕМУМУ НЕОПУКЛОЇ КВАДРАТИЧНОЇ ОПТИМІЗАЦІЙНОЇ ЗАДАЧІ ДВОЇСТИМ ПІДХОДОМ	43
<i>Бігдан В.Б., Криковлюк О.О., Чорний Ю.М.</i> ЗАСТОСУВАННЯ ОСТРІВНОЇ МОДЕЛІ ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ ОПТИМІЗАЦІЇ В ІМІТАЦІЙНИХ ЕКСПЕРИМЕНТАХ	44
<i>Бігдан В.Б., Пепеляєв В.А., Чорний Ю.М.</i> ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ ОПТИМІЗАЦІЇ В ІМІТАЦІЙНИХ ЕКСПЕРИМЕНТАХ	46