
EUROPEAN Journal of Technology and Design



Has been issued since 2013.
ISSN 2308-6505. E-ISSN 2310-3450
2016. Vol.(14). Is. 4. Issued 4 times a year

EDITORIAL BOARD

Dr. Tsvetkov Viktor – Moscow State University of Geodesy and Cartography, Moscow, Russia (Editor-in-Chief)

Dr. Ariwa Ezendu – University of Bedfordshire, UK (Associate Editor-in-Chief)

PhD Petrochenkov Anton – Perm National Research Politechnic University, Perm, Russia

PhD Volkov Aleksandr – Sochi State University, Sochi, Russia

Dr. Jose K Jacob – Calicut University, Kerala, India

Dr. Coolen Frank – Durham University, Durham, United Kingdom

Dr. Ojovan Michael – Imperial College London, London, UK

Dr. Md Azree Othuman Mydin – University Sains Malaysia, Penang, Malaysia

Dr. Zaridze Revaz – Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Tbilisi, Georgia

Dr. Utkin Lev – Saint-Petersburg Forestry University, Saint-Petersburg, Russia

Dr. Zhuk Yulia – Saint-Petersburg Forestry University, Saint-Petersburg, Russia

The journal is registered by Federal Service for Supervision of Mass Media, Communications and Protection of Cultural Heritage (Russia). Registration Certificate ПИИ № ФЦ 77 – 54155 17.05.2013.

Journal is indexed by: **CrossRef** (UK), **EBSCOhost Electronic Journals Service** (USA), **Electronic scientific library** (Russia), **Global Impact Factor** (Australia), **Open Academic Journals Index** (Russia), **ULRICH's WEB** (USA).

All manuscripts are peer reviewed by experts in the respective field. Authors of the manuscripts bear responsibility for their content, credibility and reliability.

Editorial board doesn't expect the manuscripts' authors to always agree with its opinion.

Postal Address: 26/2 Konstitutcii, Office 6
354000 Sochi, Russia

Website: <http://ejournal4.com/>
E-mail: ejtd2013@mail.ru

Founder and Editor: Academic Publishing
House *Researcher*

Passed for printing 16.12.16.
Format 21 × 29,7/4.

Headset Georgia.
Ych. Izd. l. 4,5. Ysl. pech. l. 4,2.

Order № 14.

European Journal of Technology and Design

2016

Is.

4



Издается с 2013 г.
ISSN 2308-6505. E-ISSN 2310-3450
2016. № 4 (14). Выходит 4 раза в год.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Цветков Виктор – Московский государственный университет геодезии и картографии, Москва, Россия (Гл. редактор)
Арива Эзенду – Университет Бедворшира, Великобритания (Зам. гл. редактора)
Волков Александр – Сочинский государственный университет, Сочи, Россия
Петроченков Антон – Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия
Жук Юлия – Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия
Заридзе Реваз – Тбилисский государственный университет, Тбилиси, Грузия
Коолен Франк – Университет г. Дарем, Дарем, Великобритания
Мд Азри Отхуман Мудин – Университет Малайзии, Пенанг, Малайзия
Ожован Михаил – Имперский колледж Лондона, г. Лондон, Великобритания
Уткин Лев – Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия
Хосе К Якоб – Каликутский университет, Керала, Индия

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия (Российская Федерация). Свидетельство о регистрации средства массовой информации **ПИ № ФС 77 – 54155** 17.05.2013.

Журнал индексируется в: **CrossRef** (Соединенной королевство), **EBSCOhost Electronic Journals Service** (США), **Global Impact Factor** (Австралия), **Научная электронная библиотека** (Россия), **Open Academic Journals Index** (Россия), **ULRICH's WEB** (США).

Статьи, поступившие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы публикаций.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

Адрес редакции: 354000, Россия, г. Сочи,
ул. Конституции, д. 26/2, оф. 6
Сайт журнала: <http://ejournal4.com/>
E-mail: ejtd2013@mail.ru

Подписано в печать 16.12.16.
Формат 21 × 29,7/4.

Учредитель и издатель: ООО «Научный
издательский дом "Исследователь"» -
Academic Publishing House *Researcher*

Гарнитура Georgia.
Уч.-изд. л. 4,5. Усл. печ. л. 4,2.
Заказ № 14.

CONTENTS

Articles and Statements

Architectural Conceptual Design – the Sustainable Shopping Malls Structures Bujar Bajcinovci	136
Analysis of the Sun Tracking Systems to Optimize the Efficiency of Solar Panels Ngo Xuan Cuong, Nguyen Thi Hong, Do Nhu	144
Three-Dimensional Information Situation Gospodinov Slaveyko Gospodino	152
Research using SVC to Improve the Operation of Wind Power Generators in Vietnam Do Nhu Y	159
Information-Cognitive Semantics Viktor Ya. Tsvetkov	164

Copyright © 2016 by Academic Publishing House Researcher



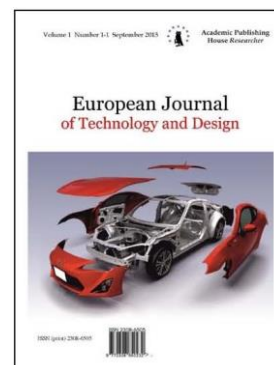
Published in the Russian Federation
European Journal of Technology and Design
Has been issued since 2013.

ISSN: 2308-6505

E-ISSN: 2310-3450

Vol. 14, Is. 4, pp. 136-143, 2016

DOI: 10.13187/ejtd.2016.14.136

www.ejournal4.com

Articles and Statements

UDC 62

Architectural Conceptual Design – the Sustainable Shopping Malls Structures

Bujar Bajčinovci ^a^a University of Prishtina, Prishtina, KosovoE-mail: bujar.bajcinovci@uni-pr.edu

Abstract

Respecting the specific problems of the time, aiming to solve them in a more natural and sustainable way, we positively expect that those results will be a lighter problem for future generations. Global challenges, associated with the development of technology, life style, day to day issues and global world trends, the same design strategy cannot respond to all specific problems faced by contemporary urban issues. The research methods and the study were investigated through literature review, consisting of empirical observation through spatial planning, with an accent to the shopping mall structures. The architectural conceptual design argued in this paper, involves the design guidelines for the sustainable shopping mall structures. The aim of this research was to emphasize the necessity of architectural design, as a creative artistic process, a process which must take into consideration both of the involved “parties”: A good architectural design aiming in generation of profit, and uniquely those same actions to preserve the environment. A quality symbiotic bond, a divine commitment in-between populace and ambiance. Existence of a duality, symbiotically integrated, genius loci with coexistence of matter and energy, a simple awareness of fundamental truth. Hence, this conceptual design principle is expected to have a significant positive impact in architectural design perceptions.

Keywords: Architecture, Design, Shopping malls, Sustainability, Environment.

1. Introduction

Many structures cope with fundamental demand of functional, energy efficiency and sustainability objectives, with the immediate need to implement the energy of new renewable sources such as solar energy, water and wind power sources, also, with a great potential to recycle the huge waste content, moreover, collecting and using water from rainfall. Hence, we aim environmentally and sustainable to introduce those actions into the practice, green actions, backed up with the legal premise for environmental protection and respect the biodiversity. The future will bring a more crucial challenges, which will directly reflect on a sustainable architectural design, legal acts, quality of life, and generally we must engage in all forms and actions to preserve environmental health. Administering and development of cities will require a more holistic urban planning which must be always one step ahead of functional urban design requests and beyond day to day needs of urbanites. Moreover, the architecture design will be constantly in pioneer role and at the centre of a regional strategies for sustainable urban and social humanity development.

Architectural structures and buildings, especially huge shopping mall structures must prerequisite a more hybridization of functional interrelations in contemporary structures. There is a huge traffic of potential customers in between shopping malls complexes, and urban regional communities, accompanied with different types of functional services such as hotels, airports, and mega terminal structures. The emphasis is on a consistent circulation, a mass movement and circumference. A complex situation, where essentially the architects and urbanists has a crucial role to address the conceptual models of urban planning, future migration actions, population resettlements, motilities, and functionalities. Hence, addressing a clearer perception of metropolitan complex metabolism.

2. Material and Methods

Conceptual determining locations for shopping mega structures

Economic commercial buildings in recent decades "moved" their location outside of the cities, hence, with those relocations began a new phenomenon, the so-called shopping and entertainment "out of town". Moreover, recently we are lacking with an absence of a green areas, as a consequence we came in to situation to redefine the fundamental urban architectural concepts, in same time, looking for the disposable business areas on the outskirts of urban liveability systems.

Hence, there is essential need to develop the market research, or marketing research as part of holistic decision in potential actions to business assign the future location. One of the main assumptions in the context of urban dynamics is the theory of relative attractiveness. "In addition to applying the two rules, any future urban dynamics work must help urban decision-makers grasp four interconnected principles that control urban behaviour" [1-5]:

- "Resource constraints
- Urban aging
- Relative attractiveness
- Growth vs. equilibrium." [1].

"These four principles are still the fundamental forces driving city evolution today and an understanding of how they combine to determine the impact of urban programs is essential to effective decision-making." [1].

"Urban dynamics represents a triumph of human reason, extending our capacity to see and shape our future. Bogged down in political squabbles, we cannot envision how different the world might be if urban dynamics theory became a global household word. The next twenty-five years are crucial for the promotion of a dynamic viewpoint. Global population, pollution and resource usage are all following dangerous trends. Urban dynamics has much to contribute to both the well-being of urban residents and the well-being of our world." [1].

However, urbanites or residents can choose which features they prefer. People choose where to live based on such criteria. Therefore, a community far away from this mega shopping structures, or centres must find a very good interest reason to prevail a very long distance from the cities. In the other case, a community near the mega shopping structures, can sacrifice a lack of parking zones, and the high cost of quality of life, only for the urban proximity.

Humans from beginning respected and valued environment in which they dwell, with emphasis in finding harmony and symbiosis between their needs and the nature. Therefore, selecting a location for economic commercial structures, must be well researched and studied the following features:

- Analysis of spatial and spatial planning hierarchy
- Analysis of simple conceptual and urban models
- Analysis of integrated models, design as a holistic system
- Analysis of marketing research models

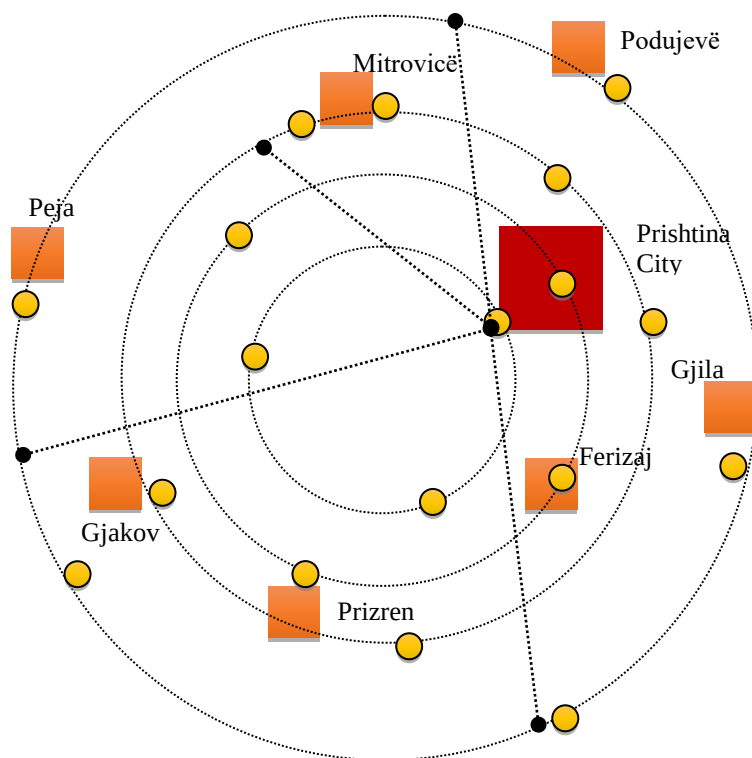


Fig. 1. Possibility of locations, shopping mega structures. (Source: Author, 2016).

In principle, when determining the location and nature of the work to operate successful, we must point out some basic business attributes:

- Locality where the environment is healthy and attractive
- Localities where there are many developed businesses
- Localities where people live comfortably and safely
- Localities where people live with applicable business laws

Planning and programming for commercial buildings realization from economic objectives, means multi-disciplinary analysis, respectively require a holistic approach in achieving those tasks. In the business context, firstly is required a profit, profit is the engine that drives a variety of development activities and actions. Achieving the profit, with basic business maxim, which roughly states 'buy less expensive and then sell more expensive site', can come in consideration like during the process of urban planning for economic commercial buildings.

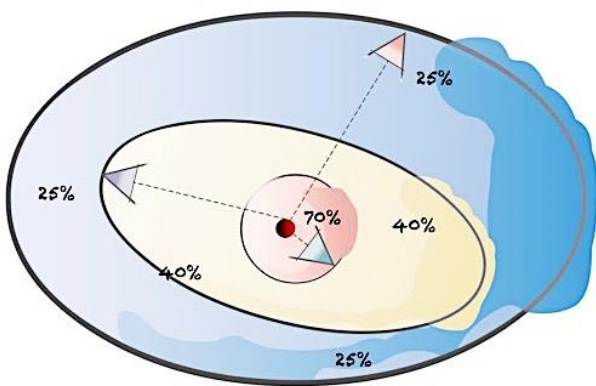


Fig. 2. Identifying primary region, > 60% of costumers. (Source: Author, 2016).

The Design of Shopping Malls Structures

In the initial process of preparations for functional solutions, firstly we must decide for flexible modular units, a feature, which directly affects the space of sustainability of the shopping mall or a warehouse. A module unit will be designed in order to multiply by X times, in a such manner to form functional composition solution. Hence, a convenient geometric module does not mean to be ideal as the perfect model to be used in a general way. Therefore, the format of the basic unit sales will continue to change over time. However, by considering the trend and initial design concepts, a module unit must have flexible dimensions', aiming on sales area that would fit in a far more typical design solution. Moreover, I will generally refer to approved standards and regulations in actual countries, aiming to achieve the international conceptual design standards. It is therefore a very possible that modular design units of shopping mall structures to achieve an interrelated functional hybridization [2].

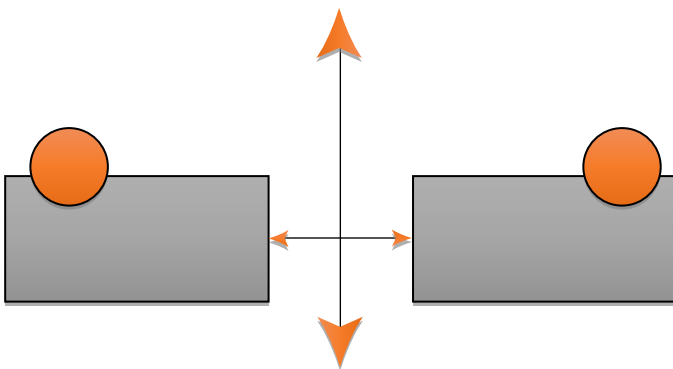


Fig. 3. Conceptual composition of shopping mall zones (Source: Author, 2016).

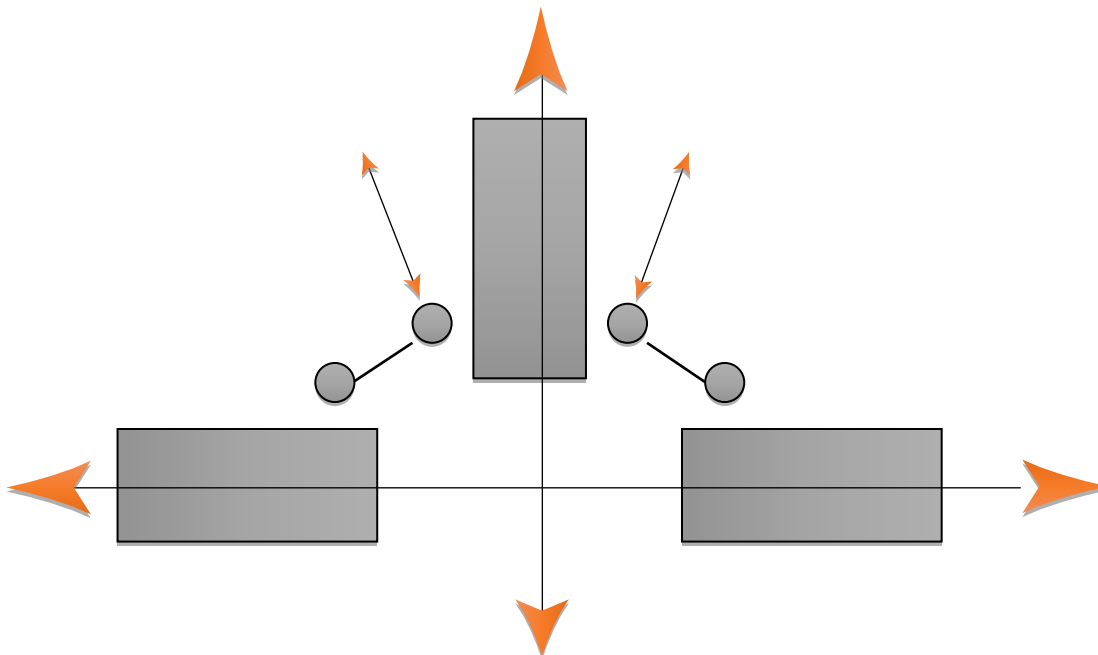


Fig. 4. Conceptual composition of shopping mall zones (Source: Author, 2016).

One of the basic way for analysing, adopting, adapting, and improving the movement of pedestrians in sales areas, will be based on an empiric observation on a circulation in a most frequented sale zones.

Strong areas of a retail, are those that are perceived as most important for the sale of: brand, exclusivity, and price. Or, the checkpoints as the most attractive outlets which a considered to be corner shops, with other major attractions of leisure or areas close to restaurants, and confectioneries. The busiest areas naturally are occurring to be to the main shops, while shopping

interest are falling to happen over the communications, unless a new attraction appear, or perceived a new point of interest.

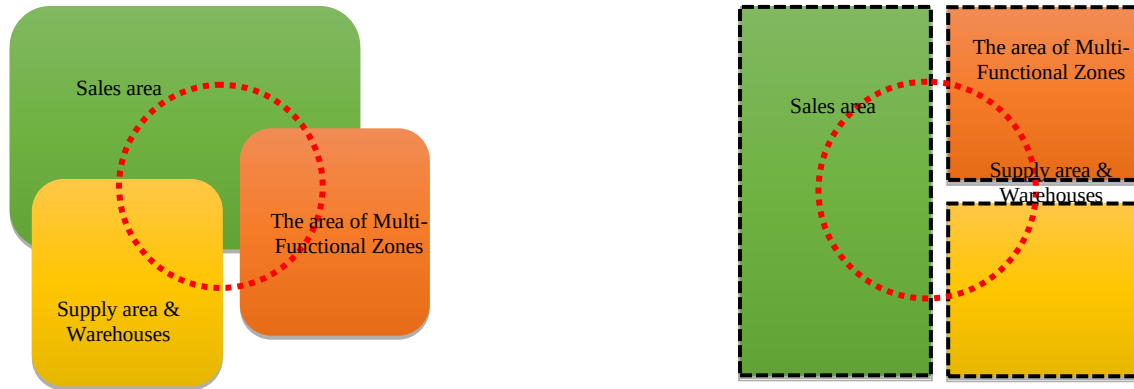


Fig. 5. Functional organizational zones, shopping mall (Source: Author, 2016).

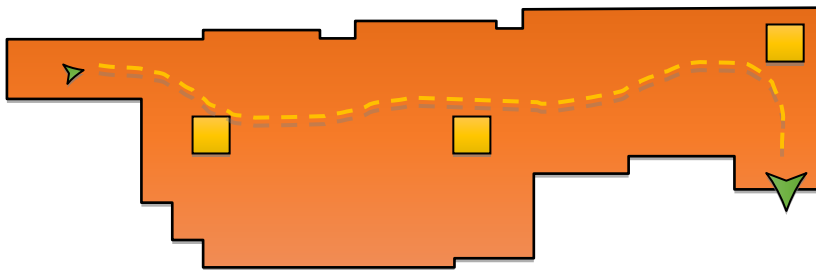


Fig. 6. Pedestrian circulation defines the geometry of mall (Source: Author, 2016).

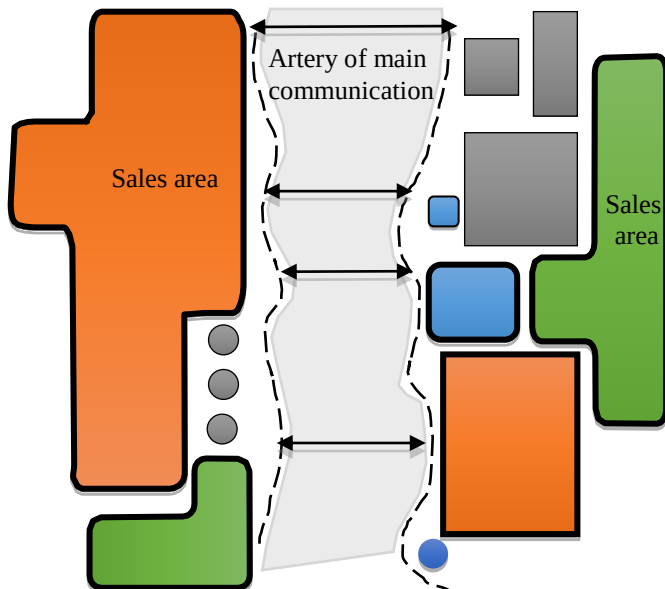


Fig. 7. Functional organizational scheme, points of interest (Source: Author, 2016).

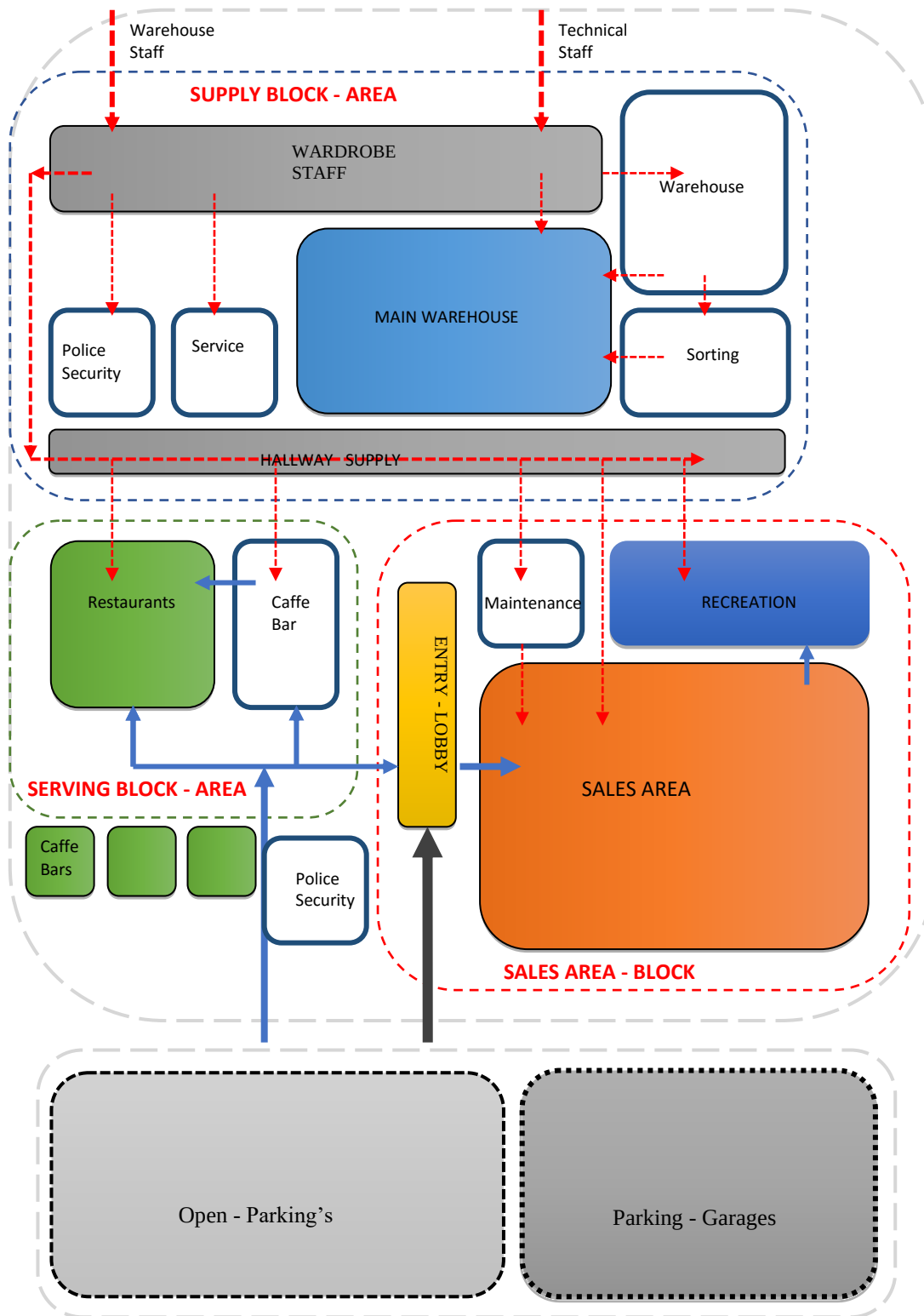


Fig. 8. Functional organizational scheme, shopping mall. (Source: Author, 2016).

“Design is a funny word. Some people think design means how it looks. But of course, if you dig deeper, it's really how it works.” *Steve Jobs*

3. Discussion

Many authors, many ecological actions, architects, conferences, and congresses argued the benefits of wealth retention, environment had it. But actually, we must go further, a step ahead

aiming to bond a connection and symbiotic harmony in between the environment and shopping malls structures. Moreover, firstly we must be aware of profit, and secondly we must develop the holistic perception from the viewpoint of global environmental conservation, preserving the energy from natural and fossil resources, as well as making the waste reduction at the same time. And of course, this applies not only referring with nearby buildings and near environment, but this life philosophy includes a wider surrounding and a broader concept of local environment.

Therefore, the aim is to co-exist as holistic functional system, with both: the preservation of environment and the profit, with both benefits at the same course. Core essence will be to ensure a quality of urbanites life, or better quality of public health, more comfortable, riches and healthy, by encouraging each participant in the life process, to participate in the construction process, to take the responsibility of environmental care.

Hence, following four below cited features, by which, I prefer to find the correlation and interrelation of three basic objectives, that must be met to achieve ecologically symbiotic harmony. At the global level, global environmental protection, with impact in:

- Saving Energy and Control waste content
 - More effective use of natural resources
- Locally, achieving harmony with the surrounding environment:
- Adopt, Adapt, and Improve harmony with the local environment

At the residential level, a healthy environment and comfortable housing:

- Promote Public Health, Achieve human comfort and Insure safety

The criterion of human comfort in terms of whole state is one of the most important features and fundamental attributes, furthermore, at the same time is a basic requirement of space perception. Human comfort is vital phenomenon for the quality of life, and overall health. There are countless facts which summarize the undisputed comfort satisfaction and convenience in terms of sustainable and good architectural design, otherwise we find a wide presented various symptoms of depression, serious diseases, apathy and in the long run leads to degraded overall public health issues. Moreover, arguing about sustainable architecture, it is to speak for the health, and above all is to preserve global wellness. This is not just about the professional capacities that provide architecture: to shape the interior and exterior of the shopping malls structures, but, in providing holistic bond with an ecosystem. Sustainable architecture design, as a creative process has a clear objective: A quality symbiotic bond, a divine commitment in-between populace and ambiance. Existence of a duality symbiotic integrated, genius loci with coexistence of matter and energy, a simple awareness of fundamental truth.

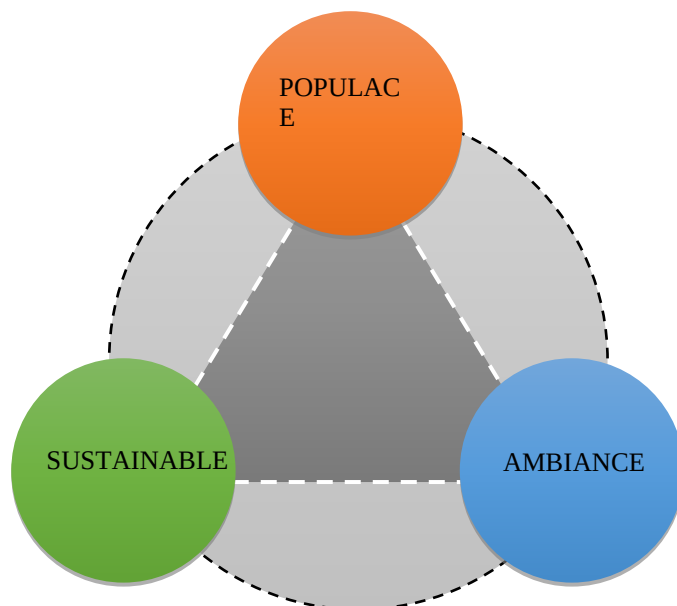


Fig. 9. Environmental Triade, a symbiotic interrelation (Source: Author, 2016).

“The history of architecture is the history of the struggle for light.” *Le Corbusier*

4. Conclusion

Respecting the specific problems of the time, aiming to solve them in a more natural and sustainable way, we positively expect that those results will be a lighter problem for future generations. Global challenges, associated with the development of technology, life style, day to day issues and global world trends, the same design strategy cannot respond to all specific problems faced by contemporary urban issues. The research methods and the study were investigated through literature review, consisting of empirical observation through spatial planning, with an accent to the shopping mall structures. Research is made within spatial regulation of urban blocks, shapes of architectural models, focusing on the market and urbanites need, urban planning, environmental concepts, and public health issues. The aim of this research was to emphasize the necessity of architectural design, as a creative artistic process, a process which must take into consideration both of the involved “parties”: A good architectural design aiming in generation of profit, and uniquely those same actions to preserve the environment. A quality symbiotic bond, a divine commitment in-between populace and ambiance. Existence of a duality, symbiotically integrated, genius loci with coexistence of matter and energy, a simple awareness of fundamental truth. Hence, those conceptual design principles are expected to have a significant positive impact in architectural design perceptions.

References

1. Alfeld E.L. System Dynamics Review, Vol. 11, no. 3: 199-217. John Wiley & Sons, Ltd. CCC 0883-7066/95/030199-19. 1995.
2. Bajçinovci B. Ndërtesat Hibride. Garazhat objektet komerciale ekonomike. Unpublished manuscript, FNA, University of Prishtina, Prishtina, 2016.
3. Samuelsson L. The moral status of nature” Umeå, Sweden: Umeå University, 2008.
4. Kargon R., Molella A. Invented Edens. Invented-Cities of the Twentieth Century. Cambridge, Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology, 2008.
5. Orr W.D. The Nature of Design. Oxford, UK: Oxford Uni. Press. 2002.

Copyright © 2016 by Academic Publishing House Researcher



Published in the Russian Federation
European Journal of Technology and Design
Has been issued since 2013.

ISSN: 2308-6505

E-ISSN: 2310-3450

Vol. 14, Is. 4, pp. 144-151, 2016

DOI: 10.13187/ejtd.2016.14.144

www.ejournal4.com

UDC 621.311.243

Analysis of the Sun Tracking Systems to Optimize the Efficiency of Solar Panels

Ngo Xuan Cuong ^a, Nguyen Thi Hong ^b, Do Nhu Y ^c

^a Hue University, Vietnam

PhD (Technical Sciences)

E-mail: cuongngoxuan@gmail.com

^b Hue Industrial College, Department of Thermal Engineering, Vietnam

PhD (Technical Sciences)

E-mail: hongnguyenbsu@gmail.com

^c Hanoi University of mining and geology, Vietnam

PhD (Technical Sciences)

E-mail: donhuy1981@gmail.com

Abstract

One of the ways to improve the efficiency of solar cells and reduce the price of solar electricity is the use of the tracking system of the sun. Daily and seasonal movement of the Earth affects the intensity of the radiation on the solar panels. The tracking system is the sun moves the solar panels to compensate for these movements, keeping the best orientation to the sun. For small solar panels it is not recommended to use the tracking system because of the high energy losses in the drive. It was found that the power consumption of the servo system is a few % of the increased energy. This article provides a classification system for tracking the sun, considered and their pluses and minuses.

Keywords: tracking system of the sun, solar panel, efficiency.

1. Введение

Следящая система за солнцем (ССС) является устройством, которое ориентирует солнечные панели, параболические корыта, Френеля отражатели, зеркала или линзы к Солнцу.

Для плоских фотоэлектрических систем, следящая система используются для минимизации угла падения между входящего солнечного света и фотоэлектрические панели. Это увеличивает энергии, генерирующей фотоэлектрическими системами [1, 2].

Наличие СССР не является необходимым для работы солнечных батарей, но без него, производительность снижается. Хотя СССР может увеличить выигрыш в энергии фотоэлектрических батарей, при их установке необходимо учитывать некоторые проблемы, такие как стоимость, надежность, потребление энергии, техническое обслуживание и производительность [3].

Все следящие системы имеют некоторые из следующих характеристик [4]: Единая структура или параллельный тип; Один или два подвижных двигателей; Светочувствительный устройство; Автономный или вспомогательный источник энергии; перемещения по светом или перемещения в соответствии с календарем; Непрерывный или

пошаговое движение; Отслеживание в течение всего года или в течение всего года, за исключением зимы; слежение с регулировкой или без регулировки угла наклона.

Классификация ССС по наиболее важным отличительным признакам приведена следующим. ССС по потреблению электрической энергии

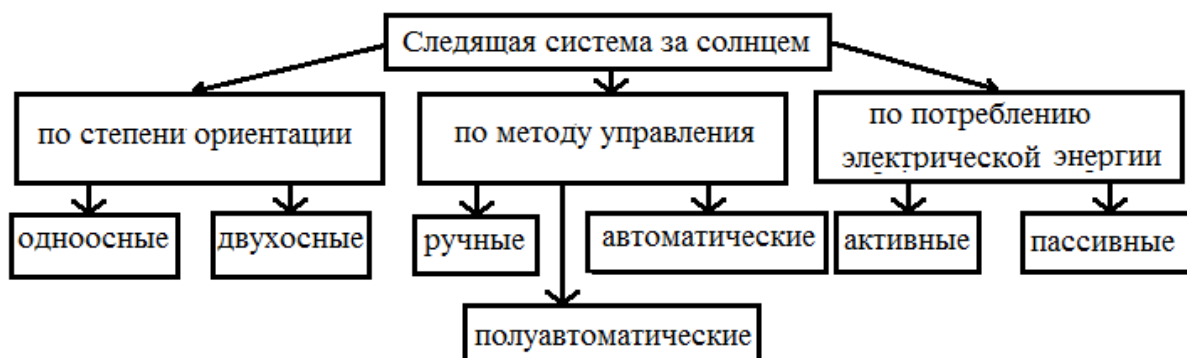


Рис. 1. Классификация следящей системы за солнцем

В этой статье использованы методики исследования: системный анализ, качественный анализ. В качестве материала использовались существующие работы в области солнечных применений.

2. Анализ ССС по степени ориентации.

Существуют одноосный и двухосный ССС [1]. Одноосные ССС тоже различают на ручные и автоматические.

Ручные одноосные ССС показаны на рис.2. Они могут регулировать угол наклона (0 до ~ 45 градусов) по сезону без использования электрического оборудования, поэтому не увеличена стабильность и надежность. Такие ССС имеют низкую стоимость, могут улучшить 5% -7% генерирование [5].

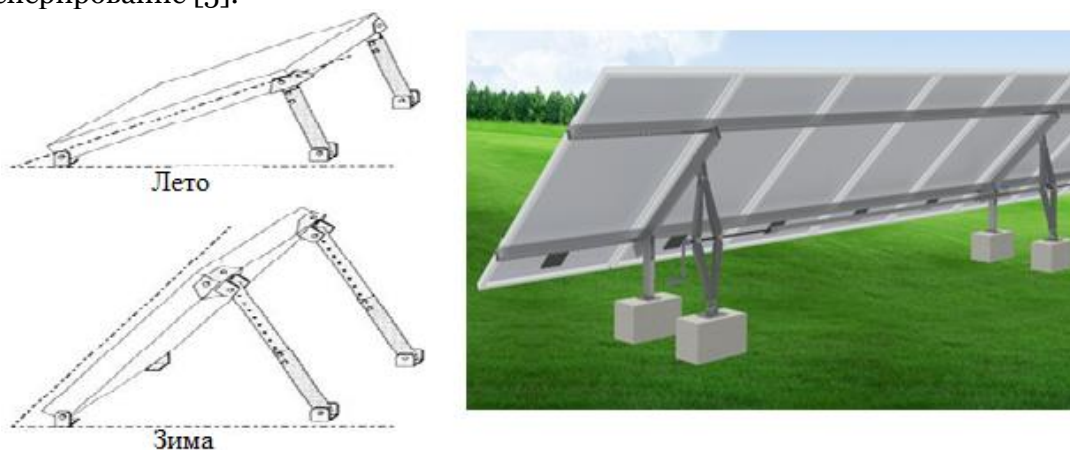


Рис. 2. Ручные одноосные следящие системы за солнцем

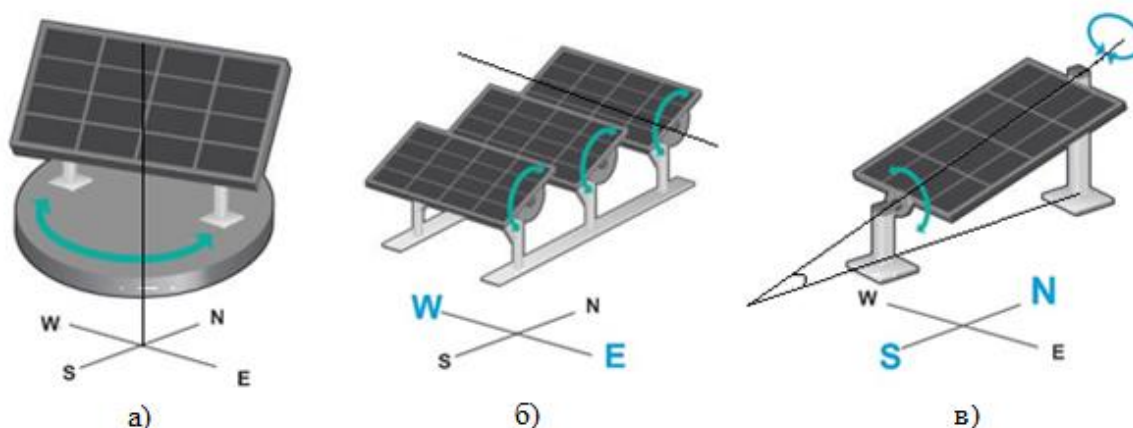


Рис. 3. Одноосные следящие системы за солнцем:

а) по вертикальной оси; б) по горизонтальной оси; в) по наклонной оси.

Автоматические одноосные ССС показаны на рис.3. Одноосные следящие системы по вертикальной оси (или азимутальные следящие системы) вращаются вокруг вертикальной оси, лицо утром на восток и вечером на запад. Одноосные следящие системы по горизонтальной оси, как правило, ориентированы в повороте на линии север-юг с востока на запад. Одноосные следящие системы по наклонной оси. Угол наклона оси зависит от широты.

Двухосный ССС имеет два типа, которые высота-азимутальный (azimuth altitude или azimuth elevation) и полярный (tip-tilt или tilt-roll)

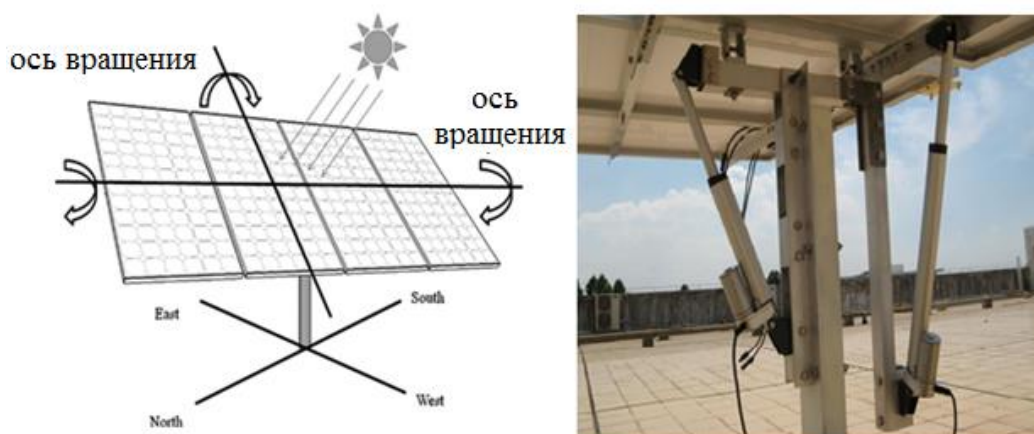


Рис. 4. Полярные двухосные следящие системы за солнцем

Полярные двухосные ССС приведены на рис. 4. Движение на восток-запад приводится в движение вращением панели вокруг верхней части полюса. Первичная ось таких двухосных ССС является горизонтальной осью и зависимая – ортогональной осью. Вертикальная ось фиксирована. Оси вращения таких ССС обычно выравниваются либо вдоль истинного северного меридиана или линии восток-запад широты.

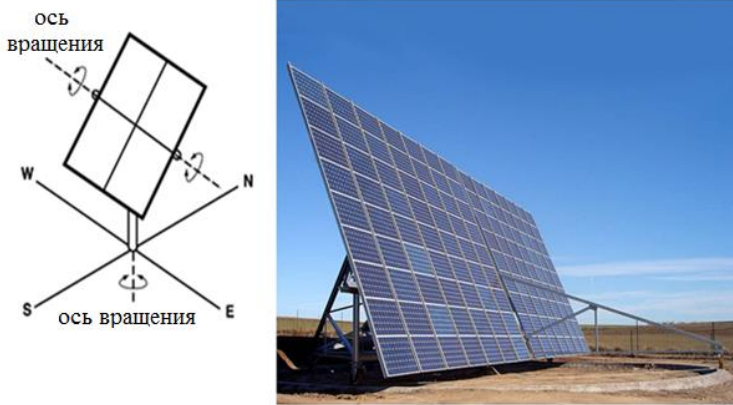


Рис. 5. Высота-азимутальные двухосные следящие системы за солнцем

Высота-азимутальные двухосные ССС имеют свою главную ось (ось азимута) по вертикали на землю, вторичную ось, которую часто называют ось высоты [6].

3. Анализ ССС по потреблению электрической энергии.

ССС подразделяются на две категории: пассивные (механические) и активные (электрический) [3].

3.1. Пассивные ССС

Пассивные ССС основаны на тепловом расширении вещества (обычно фреон) или на сплавах с эффектом памяти формы. Обычно этот вид ССС состоит из нескольких исполнительных устройств, работающих друг против друга, которые являются, по одинаковой освещенности, сбалансирован. При дифференциальной освещенности исполнительных механизмов, неуравновешенные силы используются для ориентации аппарата в таком направлении, в котором восстанавливается равное освещение исполнительных механизмов и баланса сил. Пассивные ССС, по сравнению с активными ССС, являются менее сложными, но работа в условиях низкой эффективности и при низких температурах они перестают работать.

Клиффорд и др. представил пассивный ССС с вращательной осью запад-восток, смоделированную с компьютером. Биметаллические полосы заштрихованы так, чтобы полоса дальше от Солнца поглощает солнечное излучение, в то время как другая полоска остается в тени подобным способом к конструкции, показанной на рис. 6 [7]. Компьютерная модель и экспериментальные данные показали результаты очень похожи друг на друга. Разработанный ССС был потенциал для повышения эффективности солнечных батарей на величину до 23 %. Наконец, они рекомендовали механизм возврата ночью, вручную наклонена ось и двойную систему координат для будущего развития.

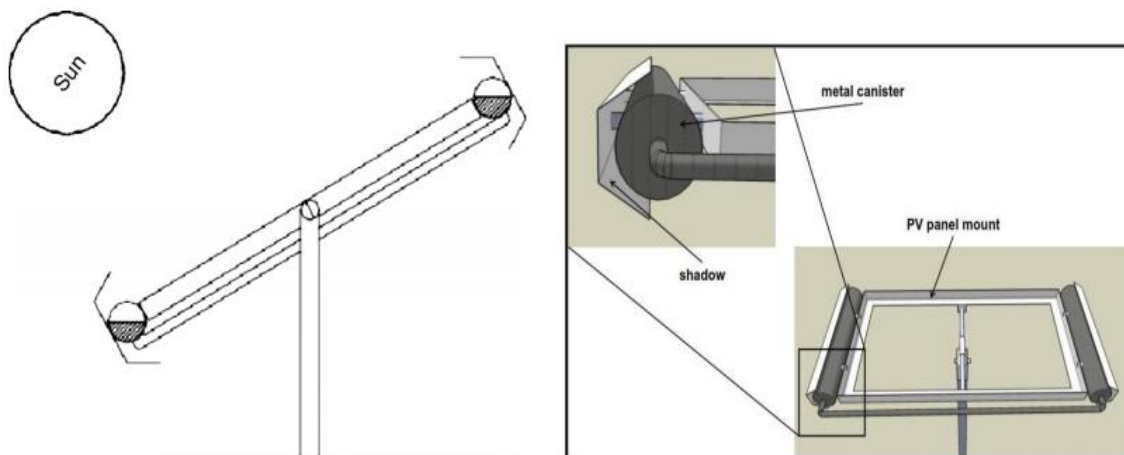


Рис. 6. Пассивный ССС [7].

Пассивные механизмы слежения жизнеспособны в географических районах вблизи экватора из-за высокой солнечной доступности и минимальным изменением азимута и угла возвышения. Однако, расширенное использование этих систем становится недоступным в добавлении требует знания и бережное обращение с жидкостной оператором.

3.2. Активные ССС

Активные ССС могут быть классифицированы как ССС с микропроцессором и электро-оптическим датчиком, ССС со соответствием даты и времени, ССС с вспомогательным солнечным элементом, и ССС с комбинацию этих систем.

а) ССС с микропроцессором и электро-оптическим датчиком

ССС с микропроцессором и электро-оптическим датчиком широко используются. В этом типе, при наличии дифференциального освещения на датчик, он передан сигнал к микропроцессу, который проводит управление двигателем и ориентировать аппарат в таком направлении, в котором освещение на датчиков становятся равными и баланс.

Аль-Мохамад разработал одноосный ССС (восток-запад ось и наклоненную фиксирована) на основе программируемой логики управляющего. Датчики из двух фоторезистора были разделены барьером, чтобы обеспечить тень для одного из них. ССС просматривает под углом около 120° восток-запад. Выходная мощность показали значительное увеличение в течение раннего и позднего времени суток. На самом деле, общее улучшение, в режиме слежения, превысил 40 % за период с 6:00 до 10:00 и в период с 15:00 до 17:00 тем не менее, улучшение было около 2 – 4 % в течение середины дня. Среднее общее улучшение в течение всего дня было лучше, чем 20 % (в год) по сравнению с наклоненного неподвижного модуля [8].

Хуанг и др. разработаны и оценены одноосный ССС для регулировки положения PV только при трех фиксированных углах (три отслеживании положения): утром, в полдень и после обеда. Механизм включает в себя один опорам, наклонную регулируемую платформу, ФЭ раму с приводом от двигателя и датчика солнечного положения. Датчик положения ВС состоит из двух элементов фотографического зондирования, разделенных вертикальной затенения пластины. Можно показать, из результатов расчетного ежегодно полной энергии, что выработка электроэнергии PV увеличится на 24,5 % по сравнению с модулем фиксированной PV [9].

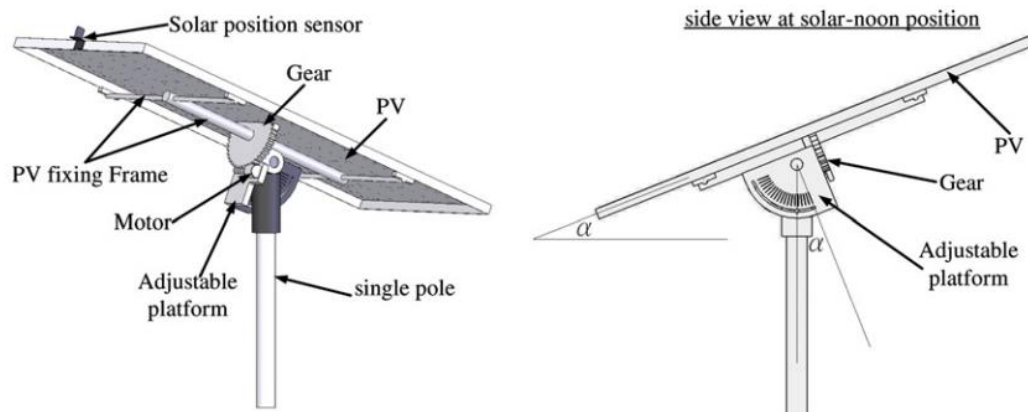


Рис. 7. Принципиальная схема одноосного ССС [9].

Хэтфилд спроектированы, изготовлены и испытаны двухосный ССС с микропроцессором и электро-оптическим датчиком. Движение модуля PV была достигнута с линейным приводом 12 V, где его полный курс был 20 см. Окончательные результаты показали увеличение КПД 27% при сравнении с наклоненной неподвижной панели [10].

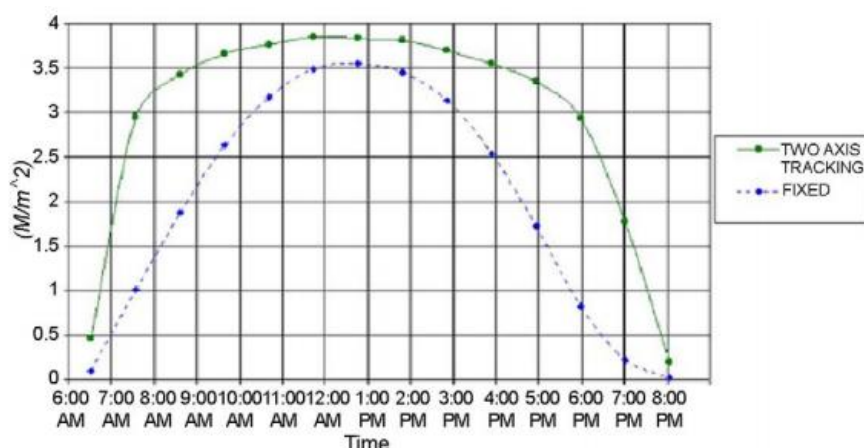


Рис. 8. Сравнение энергии между ССС и неподвижной системы [11].

Абдаллах и др. спроектированы и построены двухосный ССС с разомкнутым контуром и PLC. Использованы два двигателя, один для совместного вращающегося вокруг горизонтальной оси N-S, а другой для совместной вращающейся вокруг вертикальной оси. Они предсказывали, что потребляемая мощность для привода двигателей и систем управления практически не превышает 3 % от мощности, сохраненных с помощью системы слежения. Рис. 8 показывает сравнение энергии между ССС и неподвижной системы, наклоненной под 32 градусов. Они пришли к выводу, что использование двухосной ССС приводит к увеличению общей суточной коллекции около 41,34% по сравнению с неподвижной [11].

б) ССС с вспомогательным солнечным элементом.

Вспомогательные солнечные элементы (панели), подключенные непосредственно к постоянным двигателем постоянного тока, который закреплены на вращающемся оси ССС и может как смысл и обеспечить энергию для отслеживания.

Poulek и др. разработал ССС на основе нового расположения солнечных элементов, соединенных непосредственно к реверсивный двигатель постоянного тока. Рис. 11 показан схема ССС. Вращающаяся ось была ориентирована в направлении севера-юга с точностью около 10 %. Площадь вспомогательной солнечной панели составляет около 2 % площади перемещенной солнечных коллекторов в то время как коллекционный избыток энергии составляет до 40 % [12].

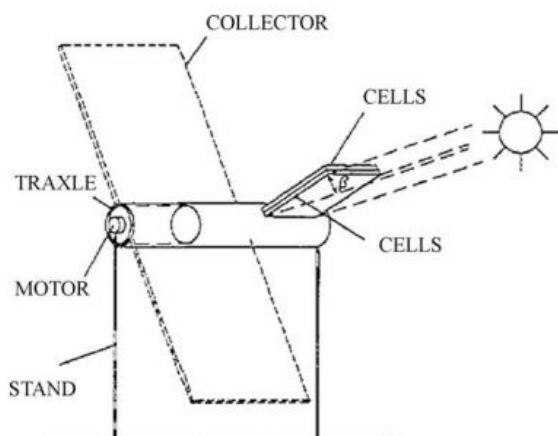


Рис. 9. Горизонтальная ССС [12].

в) ССС со соответствием даты и времени

В режиме даты/времени, компьютер или процессор вычисляет положение солнца из формул или алгоритмов, использующих свое время/дату и географической информации для

передачи сигналов электромотора. Тем не менее, в некоторых случаях, многие датчики используются для определения конкретных позиций.

Абдаллах и др. разработала 1 м2 одноосную ССС для солнечного дистиллятора с управлением PLC. Графические результаты показали увеличение до 40 % утра до середины дня и до 22 % в вечернее время для режима слежения [13].

д) ССС с комбинацию датчика и даты / времени

Рубио и др. обсудили разработку и реализацию такой двухосной ССС. Мгновенная мощность, генерируемая массивам измеряется с помощью датчика, который излучает сигнал, пропорциональный этой силе. И, наконец, они реализовали пропорциональный и интегральный стратегии (PI) управления для каждой из координат, независимо друг от друга. Их стратегия отслеживания произвел близкое приближение эволюции возвышения Солнца и азимута, даже если солнечные уравнения дают довольно большие погрешности. Рис. 10 показана схема двухосной ССС. Они пришли к выводу, что электрический мощность, генерируемая с использованием гибридной стратегии заключается в том, в средних значениях, на 55 % выше, чем у разомкнутый контур [14].

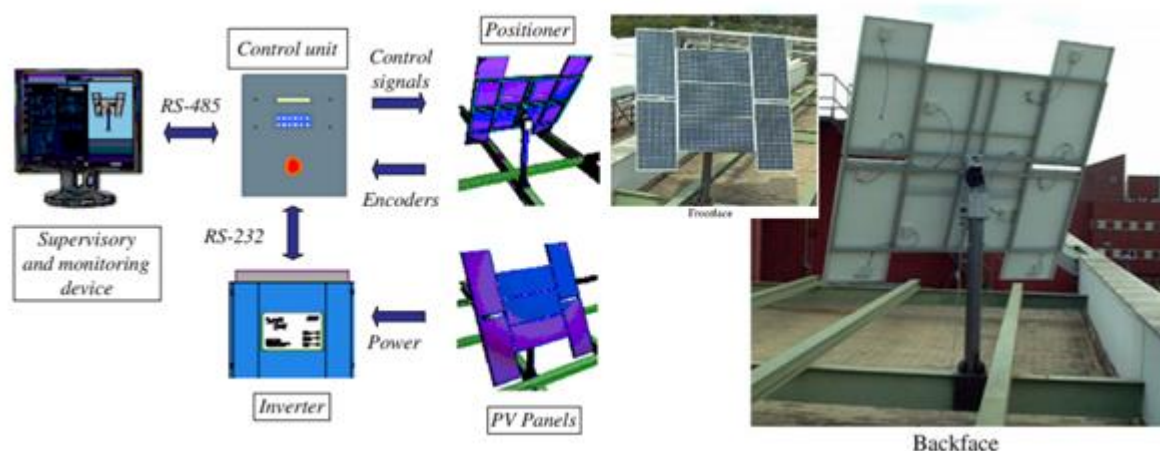


Рис. 10. Схема двухосной ССС [14].

4. Заключение

Данное исследование представляет собой анализированный обзор о механизмах и методах отслеживания с целью повышения эффективности фотогальванических систем. ССС могут быть широко использованы, в зависимости от точности предсказания солнечного излучения и коэффициента усиления в производстве электроэнергии. В статье обсуждается, что ССС могут быть в основном классифицированы на активный, пассивный или одноосный, двухосной. В этом обзоре также представляет краткие информации о нескольких ССС, их принципах работы, оценке их эффективности.

Примечания

Нго Сян Кыонг. Анализ конструктивных схем электромеханических систем солнечных батарей. Известия Тульского государственного университета. Технические науки, 2013(1): p. 322-326.

Нго Сян Кыонг. Повышение эффективности солнечных батарей с помощью следящей системы. Известия Тульского государственного университета. Технические науки, 2013. 1: p. 318-321.

Mousazadeh, Hossein, et al. A review of principle and sun-tracking methods for maximizing solar systems output. Renewable and sustainable energy reviews, 2009. 13(8): p. 1800-1818.

Kvasznica, Zoltán and György Elmer. Optimizing solar tracking systems for solar cells. in The 4th Serbian–Hungarian joint symposium on intelligent systems. 2006.

Fixed Adjustable Mounting System [cited 1/11/2016; Available from: <http://www.jsolarinc.com/content/?217.html>

Нго Сян Кыонг. Обоснование рациональных параметров электромеханической системы солнечных батарей с реактивно-вентильным электроприводом, Seconda^ry Нго, Сян Кыонг, Editor. 2013, Tula state university.

Clifford, MJ and D Eastwood. Design of a novel passive solar tracker. Solar Energy, 2004. 77(3): p. 269-280.

Al-Mohamad, Ali. Efficiency improvements of photo-voltaic panels using a Sun-tracking system. Applied Energy, 2004. 79(3): p. 345-354.

Huang, BJ and FS Sun. Feasibility study of one axis three positions tracking solar PV with low concentration ratio reflector. Energy conversion and management, 2007. 48(4): p. 1273-1280.

Hatfield, Paul. Low cost solar tracker. Bachelor of Electrical Engineering Thesis, Department of Electrical and Computer Engineering, Curtin University of Technology, 2006.

Abdallah, Salah and Salem Nijmeh. Two axes sun tracking system with PLC control. Energy conversion and management, 2004. 45(11): p. 1931-1939.

Poulek, Vladislav and Martin Libra. New solar tracker. Solar Energy Materials and Solar Cells, 1998. 51(2): p. 113-120.

Abdallah, S and OO Badran. Sun tracking system for productivity enhancement of solar still. Desalination, 2008. 220(1): p. 669-676.

Rubio, FR, et al. Application of new control strategy for sun tracking. Energy Conversion and Management, 2007. 48(7): p. 2174-2184.

УДК 621.311.243

Анализ следящих систем за солнцем для оптимизации эффективности солнечных батарей

Нго Сян Кыонг ^a, Нгуен Тхи Хонг ^b, До Ньы И ^c

^a Гуэский Университет, Гуэ, Вьетнам

Кандидат технических наук

^b Промышленный колледж Гуэ, факультет тепловой техники, Вьетнам

Кандидат технических наук

^c Горно-геологический университет, Ханой, Вьетнам

Кандидат технических наук

Аннотация. Одним из способов повышения эффективности солнечных батарей и снижения цены солнечной электроэнергии является использованием следящей системы за солнцем. Суточное и сезонное движение Земли влияет на интенсивность излучения солнечных батарей. Следящая система за солнцем перемещает солнечные батареи для компенсации этих движений, сохраняя наилучшую ориентацию по отношению к солнцу. Для небольших солнечных батарей не рекомендуется использовать систему отслеживания из-за высоких потерь энергии в электроприводе. Установлено, что потребление энергии следящей системы составляет 2–3 % от увеличенной энергии. В этой статье приведена классификация следящих систем, рассмотрены их минусы и плюсы.

Ключевые слова: следящая система за солнцем, солнечная батарея, эффективность.

Copyright © 2016 by Academic Publishing House Researcher



Published in the Russian Federation
European Journal of Technology and Design
Has been issued since 2013.

ISSN: 2308-6505

E-ISSN: 2310-3450

Vol. 14, Is. 4, pp. 152-158, 2016

DOI: 10.13187/ejtd.2016.14.152

www.ejournal4.com

UDC 528.06

Three-Dimensional Information Situation

Gospodinov Slaveyko Gospodinov ^a^a University Architecture, Civil Engineering and Geodesy, Sofia, Bulgaria

PhD, professor

E-mail: sgospodinov@mail.bg

Abstract

The article reveals the content of the principles of construction and application of three-dimensional information of the situation. The article substantiates the introduction of the concept of "three-dimensional information situation." The article shows the difference between the situation of information and three-dimensional information of the situation. The article describes the characteristics of the three-dimensional information of the situation. Results of application of three-dimensional information of the situation on the example of a digital terrain model. This article describes the situational spatial modeling, which can be carried out using a three-dimensional information of the situation.

Keywords: spatial analysis, modeling, spatial modeling, information situation, the spatial information situation, situational modeling.

1. Введение

Моделирование является одним из основных методов научного познания. В силу этого постоянно разрабатывают новые модели для решения новых задач, для которых существующие модели не дают должного эффекта. Современное моделирование исследует состояния и динамику объектов в тесной связи с окружением этих объектов [1]. Это привело к необходимости дополнительно к модели объекта вводить модель окружения объекта, которое назвали моделью информационной ситуации или информационной ситуацией [2]. Первоначально эта модель строилась на параметрическом описании, и этого было достаточно для решения задач в параметрической области. Эта модель особенная эффективна при ситуационном моделировании и управлении.

При переносе модели информационной ситуации в область пространственного анализа и моделирования выяснилось, что такое параметрическое описание не является достаточным для решения пространственных задач. В области пространственного анализа и в геоинформатике основным ресурсом являются геоданные [3], которые включают три группы данных «координаты», «время», «тема». Параметрическое описание попадает в группу «тема» (тематическая информация) и остается не охваченной группа координаты, которая используется пространственным анализе как основная.

Выяснилось для применения модели информационной ситуации в пространственном анализе, например, при построении трехмерных карт [4], необходимо вводить в эту модель пространственные характеристики. Следует отметить, что трехмерные карты применяют не только в науках о Земле, но и в биологии и медицине [5]. Это расширяет значение

трехмерной информационной ситуации в другие области. Требование трехмерности приводит к созданию новой модели информационной ситуации – модели трехмерной информационной ситуации. Термин «трехмерная» говорит о наличии трехмерной системы координат, которая описывает реальное пространство и тем самым задает пространственную информацию в модели информационной ситуации. Термин «трехмерная» задает различие между параметрической информационной ситуацией, применяемой в информатике, и пространственной информационной ситуацией, применяемой в пространственном анализе и геоинформатике. Термин «трехмерная» говорит о возможности применения пространственного или геоинформационного моделирования и создает возможность переноса результатов, полученных в информатике в область пространственного анализа и геоинформатики. Следует учесть, что не всякое пространственное моделирование (например, кристаллография или САПР) является геоинформационным. Термин «трехмерная» говорит о возможности применения ситуационного моделирования и ситуационного геоинформационного моделирования для решения задач пространственного управления и пространственного анализа.

2. Материал и методы исследования

В качестве материала использовались существующий опыт в области моделирования, пространственного моделирования и ситуационного моделирования. В качестве методики исследования применялся системный анализ, пространственный анализ, структурный анализ.

3. Результаты исследования

Развитие понятия.

Модель трехмерной информационной ситуации можно определить исходя из развития понятия «информационная модель» [6]. По аналогии с определением информационной модели в [6] дадим следующее определение. Трехмерная информационная ситуация – это целенаправленное формализованное отображение существующей пространственной ситуации, в которой находится объект или система исследования, с помощью системы координатных, морфологически и топологически идентифицируемых, информативно определяемых параметров.

Существенным отличием трехмерной информационной ситуации от информационной ситуации являются дополнительные характеристики: координатные, морфологические, топологические. Это характеристики пространственного знания и геознания [7-9]. Из этого следует, что трехмерная информационная ситуация является не только прикладным инструментом решения задач, но и научным инструментом получения знаний.

С формальной точки зрения любая информационная ситуация представляет собой некое окружение объекта исследования [10] или объектов исследования. Поэтому, хотя и говорят о ситуации, имеют в виду конкретные объекты, которые в этой ситуации находятся или могут находиться. В силу этого информационная ситуация оценивается, относительно решаемых задач или совокупности взаимосвязанных целей, которые ЛПР ставит перед собой. Информационную ситуацию следует рассматривать модель реальной ситуации, отражающую аспект использования данной ситуации.

Информационная ситуация в пространстве является аналогом семантического окружения в семантическом поле [11]. Семантическое окружение определяется связью объекта с объектами окружения. При слабой связи объекта с объектом окружения, последний исключается из окружения, а при сильной – сохраняется. Точно также при анализе пространственной информационной ситуации. В ней сохраняются все объекты, которые существенно влияют либо на объект исследования, который находится в данной ситуации, либо на цель исследования данной ситуации, если она является объектом исследования. Таким образом трехмерная информационная ситуация формируется по степени связи объекта наблюдения или цели наблюдения с объектами или факторами окружения. Существенная связь оставляет объект или фактор в информационной ситуации, не существенная связь исключает фактор или объект из ситуации. Современной основой построения информационной ситуации и построения трехмерной информационной ситуации являются информационные единицы [12] и информационные конструкции [13].

Особенности трехмерной информационной ситуации.

Основой построения параметрической информационной ситуации являются информационно определяемые параметры. В отличие от этого основой построения трехмерной информационной ситуации являются географические данные. Они интегрируют три группы данных «место», «время», «тема» в единую систему данных. Группа «тема» содержит параметрические характеристики, то есть параметрические информационные ситуации.

Таким образом, трехмерная информационная ситуация включает параметрическую информационную ситуацию, что можно отметить как первую пространственную особенность трехмерной информационной ситуации. Формальной особенностью трехмерной информационной ситуации является включение пространственных отношений [14], которые в других видах моделирования не применяют. При этом следует подчеркнуть, что пространственные отношения включаются в трехмерную информационную ситуацию опосредованно, а не в явной форме.

Технологической особенностью трехмерной информационной ситуации является создание условий для пространственного ситуационного моделирования. С ресурсных позиций трехмерная информационная ситуация является информационным ресурсом и создает условия для получения новых ресурсов.

С познавательных позиций трехмерная информационная ситуация является средством отображения явлений и процессов реального мира и объективным критерием проверки истинности пространственных знаний.

Важное место в трехмерной информационной ситуации занимает визуальное моделирование и визуальное представление. При визуализации моделей применяют знаковое геоинформационное моделирование. При визуальном моделировании применяют знаковые образы какого-либо вида: карты, схемы, графики, топологические схемы, формулы, графы, условные знаки, тайлы и т.п.

Еще одним свойством трехмерной информационной ситуации является то, что она содержит коррелятивные [15] и латентные [16] связи, которые в явном виде не просматриваются, а выявляются только при коррелятивном и латентном анализе. Это создает возможность извлечения неявных знаний при помощи трехмерной информационной ситуации. Это дает основание рассматривать трехмерную информационную ситуацию как инструмент экстернализации неявных знаний [17].

Цифровая модель местности как пример трехмерной информационной ситуации.

В геоинформатике существуют модели, которые можно рассматривать как реализацию трехмерной информационной ситуации или как информационные массивы, включающие трехмерную информационную ситуацию. Среди таких объектов можно отметить трехмерные карты и трехмерные цифровые модели местности [18] и цифровой банк пространственных данных [19], инфраструктуру пространственных данных [20].

Среди пространственных цифровых моделей выделяют несколько: цифровая модель местности, цифровая модель объекта [21], цифровая модель явления (процесса) [22]. Наибольшее применение в практике находит цифровая модель местности, как основа, которая содержит цифровые модели объектов и цифровые модели явлений.

Цифровая модель местности (ЦММ) может быть рассмотрена как дискретная модель местности, содержащая описание местности и наиболее существенные ее характеристики. Цифровая модель местности является полисемической и может быть рассмотрена с разных позиций.

1. Как дескриптивная модель ЦММ содержит описание объекта моделирования.
2. Как семиотическая модель, ЦММ включает три части: синтаксис – правила построения и использования; семантику – содержательную часть об объекте моделирования; прагматику – быть полезной, иметь меру оценки полезности.
3. Как цифровая модель ЦММ является дискретной и оптимально организована для работы с компьютером.
4. Как модель вообще ЦММ должна быть классифицирована на известном классе моделей. Это означает, что она должна в качестве логической основы содержать одну из базовых моделей данных, а также удовлетворять требованиям и обладать общими

свойствами моделей соответствующего класса безотносительно к предметной области ее применения.

5. Как прикладная модель объекта, ЦММ должна содержать специальную тематическую информацию о моделируемом объекте или явлении.

6. Как содержимое базы данных ЦММ должна быть организована не в виде файловой системы, а как структурированная модель базы данных. Это накладывает на нее определенные условия формирования и использования.

7. Как информационная продукт ЦММ должна обладать потребительскими свойствами. Потребительские свойства определяются разнообразными возможностями применения ЦММ. Следовательно, с целью повышения потребительской полезности ЦММ в базе данных должна быть информативно переопределена, чтобы ее можно было использовать для решения не одной, а различных задач. В этой части можно говорить о прагматической составляющей ЦММ.

Одной из разновидностей ЦММ является цифровая модель рельефа. Эта модель используется для отображения рельефа местности. Одним из способов решения этой задачи является использование изолиний.

Пространственное ситуационное моделирование с использованием трехмерной информационной ситуации.

Пространственное ситуационное моделирование можно определить как класс моделирования пространственных объектов, имеющих графическую форму представления, связанную с формой хранения в базах данных. Форма хранения в базах данных ГИС называется табличной. Пространственное ситуационное моделирование включает следующие основные типы преобразований:

1. Соединение точек местности в систему, связанную семантикой описания на местности, что задает каркас трехмерной информационной ситуации.
2. Построение топологической модели для данной информационной ситуации
3. Построение цифровой модели объектов или явлений для данной ситуации;
4. Формирование динамической и топологической моделей поведения данного объекта.
5. Построение топологической или вероятностной модели пространственных отношений для данной ситуации
6. Задание интервалов моделирования поведения объекта в ситуации;
7. Построение динамики поведения объекта в ситуации.
8. Если необходимо, визуализация развития ситуации.

Основу пространственного ситуационного моделирования как специализированной технологии составляют преобразования, основанные на теоретико-множественных отношениях, законах формальной логики, алгоритмах обработки изображений, теории нечетких множеств и многом другом. Объектами этого моделирования являются пространственные объекты, свойства которых определяется их привязкой к точкам земной поверхности.

4. Заключение

Трехмерная информационная ситуация может быть рассмотрена как средство получения информации из информационного поля [23]. Трехмерная информационная ситуация может применяться для исследования объектов земной поверхности и объектов околоземного пространства. Этим она органически вписывается в теорию космической геоинформатики. Трехмерная информационная ситуация отличается от параметрической информационной ситуации. Она включает эту ситуацию в свой состав. Трехмерная информационная ситуация служит основой и средством пространственного ситуационного моделирования. Трехмерная информационная ситуация включает пространственные отношения, латентные связи и коррелятивные зависимости. Она позволяет трансформировать неявные знания в явные знания. Кроме решения прикладных задач Трехмерная информационная ситуация позволяет получать пространственное знание и геознание, что способствует познанию окружающего мира и построению его картины. Таким образом, трехмерная информационная ситуация позволяет решать широкий круг задач, который с помощью иных методов моделирования решить нельзя.

Примечания

1. McNamara T.P. How are the locations of objects in the environment represented in memory? // International Conference on Spatial Cognition. Springer Berlin Heidelberg, 2002. С. 174-191.
2. Tsvetkov V.Ya. Information Situation and Information Position as a Management Tool // European Researcher. 2012. Vol.(36), № 12-1. p. 2166-2170.
3. Savinykh V.P., Tsvetkov V.Ya. Geodata as a Systemic Information Resource. Herald of the Russian Academy of Sciences, 2014, Vol. 84, No. 5, pp. 365–368. DOI: 10.1134/S1019331614050049
4. Bladen J.S., Anderson A.P. Three dimensional mapping: пат. 6516212 США. 2003.
5. Bolzer A. et al. Three-dimensional maps of all chromosomes in human male fibroblast nuclei and prometaphase rosettes // PLoS Biol. 2005. V. 3. №. 5. p. 157.
6. Поляков А.А., Цветков В.Я. Прикладная информатика. В 2-х частях: / Под общ.ред. А.Н. Тихонова. М.: МАКС Пресс. Том 1. 2008. 788 с.
7. Цветков В.Я. Пространственные знания // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013. №7. с. 43-47.
8. Кулагин В.П., Цветков В. Я. Геознание: представление и лингвистические аспекты // Информационные технологии. 2013. №12. с. 2-9.
9. Савиных В.П. Геознание. М.: МАКС Пресс, 2016. 132с.
10. McNamara T. P. How are the locations of objects in the environment represented in memory? //International Conference on Spatial Cognition. Springer Berlin Heidelberg, 2002. С. 174-191.
11. Simon-Vandenberg A.M., Aijmer K. The semantic field of modal certainty: A corpus-based study of English adverbs. Walter de Gruyter, 2007.
12. Tsvetkov V.Ya. Information Units as the Elements of Complex Models // Nanotechnology Research and Practice, 2014, Vol.(1), № 1, p57-64.
13. Tsvetkov V. Ya. Information Constructions // European Journal of Technology and Design, 2014, Vol (5), № 3. p.147-152.
14. Бахарева Н.А. Пространственные отношения в экологических исследованиях // Перспективы науки и образования. 2016. №3. с.16-19.
15. Dietz F., Held T. Starch reserves in the apple tree and their correlative connection to reproductive and vegetative performance with the cultivar Boshoop as an example // Erwerbsobstbau. 1974. V. 16. p. 117-119.
16. Miyake A. et al. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis // Cognitive psychology. 2000. V. 41. №. 1. p. 49-100.
17. Цветков В.Я. Когнитивность экстернализации неявных знаний // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. №2 (часть 4), с. 610-611.
18. Guzzetti F. et al. STONE: a computer program for the three-dimensional simulation of rock-falls //Computers & Geosciences. 2002. М. 28. №. 9. p. 1079-1093.
19. Блискавицкий А.А. и др. Картографическая информационно-поисковая система Государственного банка цифровой геологической информации // Геоинформатика. 2007. №. 3. С. 48-55.
20. Granell C. et al. Spatial data infrastructures // Encyclopedia of Geoinformatics, Idea Group Press. 2009.
21. Edelsbrunner H., Fu.P. Methods of generating three-dimensional digital models of objects by wrapping point cloud data points : пат. 6377865 USA. 2002.
22. Hengl T., Evans I. S. Mathematical and digital models of the land surface //Developments in soil science. 2009. V. 33. p. 31-63.
23. Tsvetkov V.Ya. Information field // Life Science Journal. 2014. 11(5). pp. 551-554.

References

1. McNamara T.P. How are the locations of objects in the environment represented in memory? // International Conference on Spatial Cognition. Springer Berlin Heidelberg, 2002. S. 174-191.

2. Tsvetkov V.Ya. Information Situation and Information Position as a Management Tool // European Researcher. 2012. Vol.(36), № 12-1. p. 2166-2170.
3. Savinykh V.P., Tsvetkov V.Ya. Geodata as a Systemic Information Resource. Herald of the Russian Academy of Sciences, 2014, Vol. 84, No. 5, pp. 365–368. DOI: 10.1134/S1019331614050049
4. Bladen J.S., Anderson A.P. Three dimensional mapping: pat. 6516212 SShA. 2003.
5. Bolzer A. et al. Three-dimensional maps of all chromosomes in human male fibroblast nuclei and prometaphase rosettes // PLoS Biol. 2005. V. 3. №. 5. p. 157.
6. Polyakov A.A., Tsvetkov V.Ya. Prikladnaya informatika. V 2-kh chastyakh: / Pod obshch.red. A.N. Tikhonova. M.: MAKSS Press. Tom 1. 2008. 788 s.
7. Tsvetkov V.Ya. Prostranstvennye znaniya // Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy. 2013. №7. s. 43-47.
8. Kulagin V.P., Tsvetkov V. Ya. Geoznanie: predstavlenie i lingvisticheskie aspekty // Informatsionnye tekhnologii. 2013. №12. s. 2-9.
9. Savinykh V.P. Geoznanie. M.: MAKSS Press, 2016. 132s.
10. McNamara T. P. How are the locations of objects in the environment represented in memory? //International Conference on Spatial Cognition. Springer Berlin Heidelberg, 2002. S. 174-191.
11. Simon-Vandenberghe A.M., Aijmer K. The semantic field of modal certainty: A corpus-based study of English adverbs. Walter de Gruyter, 2007.
12. Tsvetkov V.Ya. Information Units as the Elements of Complex Models // Nanotechnology Research and Practice, 2014, Vol.(1), № 1, 157-64.
13. Tsvetkov V. Ya. Information Constructions // European Journal of Technology and Design, 2014, Vol (5), № 3. p.147-152.
14. Bakhareva N.A. Prostranstvennye otnosheniya v ekologicheskikh issledovaniyakh // Perspektivy nauki i obrazovaniya. 2016. №3. s.16-19.
15. Dietz F., Held T. Starch reserves in the apple tree and their correlative connection to reproductive and vegetative performance with the cultivar Boskoop as an example // Erwerbsobstbau. 1974. V. 16. p. 117-119.
16. Miyake A. et al. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis // Cognitive psychology. 2000. V. 41. №. 1. p. 49-100.
17. Tsvetkov V.Ya. Kognitivnost' eksternalizatsii neyavnykh znaniy // Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy. 2016. №2 (chast' 4), s. 610-611.
18. Guzzetti F. et al. STONE: a computer program for the three-dimensional simulation of rock-falls //Computers & Geosciences. 2002. M. 28. №. 9. p. 1079-1093.
19. Bliskavitskii A.A. i dr. Kartograficheskaya informatsionno-poiskovaya sistema Gosudarstvennogo banka tsifrovoi geologicheskoi informatsii // Geoinformatika. 2007. №. 3. S. 48-55.
20. Granell C. et al. Spatial data infrastructures // Encyclopedia of Geoinformatics, Idea Group Press. 2009.
21. Edelsbrunner H., Fu.P. Methods of generating three-dimensional digital models of objects by wrapping point cloud data points : pat. 6377865 USA. 2002.
22. Hengl T., Evans I. S. Mathematical and digital models of the land surface //Developments in soil science. 2009. V. 33. p. 31-63.
23. Tsvetkov V.Ya. Information field // Life Science Journal. 2014. 11(5). p. 551-554.

УДК 528.06

Трехмерная информационная ситуация

Господинов Славейко Господинов ^a

^a Университет архитектуры, строительства и геодезии, София, Болгария

Доктор наук, профессор

E-mail: sgospodinov@mail.bg

Аннотация. Статья раскрывает содержание принципов построения и применения трехмерной информационной ситуации. Обосновывается введение этого понятия. Показано различие между информационной ситуацией и трехмерной информационной ситуацией. Описаны характеристики трехмерной информационной ситуации. Показано применения трехмерной информационной ситуации на примере цифровой модели местности. Описано ситуационное пространственное моделирование, которое можно проводить с использованием трехмерной информационной ситуации.

Ключевые слова: пространственный анализ, моделирование, пространственное моделирование, информационная ситуация, пространственная информационная ситуация, ситуационное моделирование.

Copyright © 2016 by Academic Publishing House Researcher



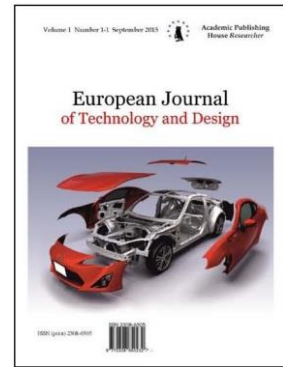
Published in the Russian Federation
European Journal of Technology and Design
Has been issued since 2013.

ISSN: 2308-6505

E-ISSN: 2310-3450

Vol. 14, Is. 4, pp. 159-163, 2016

DOI: 10.13187/ejtd.2016.14.159

www.ejournal4.com

UDC 621.9

Research using SVC to Improve the Operation of Wind Power Generators in Vietnam

Do Nhu Y ^a

^a HaNoi University of Mining and Geology, Vietnam
PhD

E-mail: Donhuy.humg@gmail.com

Abstract

In Vietnam, the number of wind power generators has been increased yearly. Because of geophysical characters, the generation of these generators has different properties. It depends much on wind's characteristics as well as the generation technology. Base on simulation implemented on Matlab, the paper analyzes the stability of national networks at PCC nodes containing the connection of wind power station when there is a change of wind's velocity or when there is an earth fault in grid. The analyzing results are used to suggest solutions to improve the stability and effectiveness of the whole system.

Keywords: wind power, stability, SVC.

1. Introduction

Renewable energy in general and wind energy in specific has rich future not only in Vietnam but also in develop countries. Base on the research of World Bank, the capacity of wind power in Vietnam is about 513.360MW. The areas containing rich wind energy resources are CuuLong Delta and island ones [1].

In Vietnam wind's characters and wind's modes depend much on areas and seasonal properties. Wind is rich on high land areas; its velocity is also big. These characteristics affect strongly on operation modes of wind power stations.

In wind power station, the generators are usually double feed induction ones. They are mainly consumed a huge amount of power system's reactive power to maintain rotating field in themselves stator and rotor. Therefore, in some special cases called disturbances such as: wind changing, earth fault, short circuit, the applied voltage of generator is reduced dramatically. If the time of disturbances is over long, the generation system will be unstable, the generator's speed cannot come up to the previous one [6]. Consequently, the generators are disconnected from national system; the reliability of electric supply will be reduced. Therefore, this phenomenon must be limited and using Static Var Compensator (SVC) to improve the effectiveness of wind power station's operation.

2. Research Models

The connection of wind power stations and grid could be implemented at different voltage level depend on power supplying by stations or on the distance from the station to the connection

points. The general connection diagram of a typical wind power station and a grid is shown in figure [1-3].

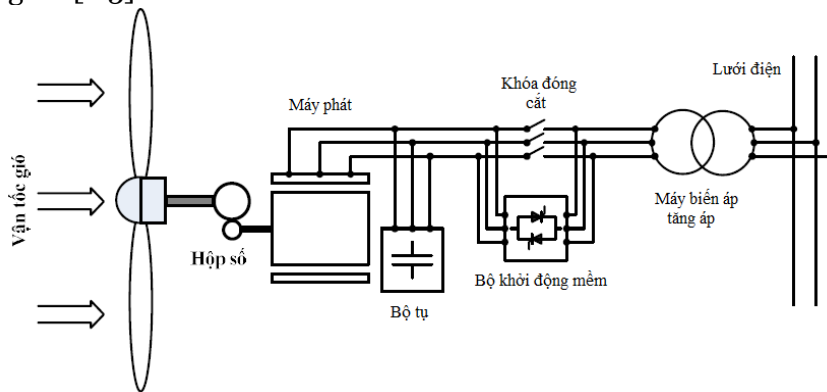


Fig. 1. The connection diagram of wind power station and national grid

Static Var Compensator (SVC) installed in power systems is used for improving the system performance in several ways [7, 8]. The SVC's are suitable to regulate system voltages, improve transient stability, increase transmission capacity, reduce temporary overvoltages, increase damping of power oscillations, and damp subynchronous resonances and torsional oscillations.

The SVC as a tool to improve power quality is a consequence of the economic pressure on electrical energy systems throughout the world. Therefore a substantial understanding of control structure and dynamic behavior of SVC's is become essential so

as to define the appropriate utilization of the compensator. This objective could be achieved by computer simulation which also plays an important role in the design and analysis of SVC's and other devices.

The Static Var Compensator device is characterized by rapid response [7], wide operational range and high reliability. From the several possible approaches to generate and control reactive power, presently thyristor valves are used almost exclusively in conjunction with capacitor and reactor banks.

The main functionality of the SVC is to regulate the voltage at a chosen bus by controlling the reactive power injection at that location. Maintaining the rated voltage levels is important for proper operation and utilization of loads. Undervoltage causes degradation in the performance of loads such as induction motors, light bulbs, etc... Whereas overvoltage causes magnetic saturation and resultant harmonic generation, as well as equipment failures due to insulation breakdown.

In its simplest form [8], the SVC consists of a TCR in parallel with a bank of capacitors. From an operational point of view, the SVC behaves like a shunt-connected variable reactance, which either generates or absorbs reactive power in order to regulate the voltage magnitude at the point of connection to the AC network. It is used extensively to provide fast reactive power and voltage regulation support. The firing angle control of the thyristor enables the SVC to have almost instantaneous speed of response.

A schematic representation of the structure of an SVC is shown in figure 2, where it is a shuntconnected device composed of several modules built of a fixed capacitance in parallel with a thyristor controlled reactor [5, 6].

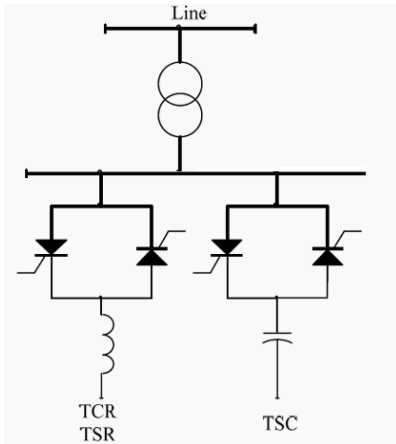


Fig. 2. Static Var Compensator (SVC)

The steady state control law for the SVC is the typical current-voltage characteristic the V-I characteristic is described by the following three equations:

$$V = V_{ref} + X_s I \quad \text{SVC is in regulation range } (-B_{cmax} < B < B_{lmax})$$

$$V = \frac{I}{B_{cmax}} \quad \text{SVC is fully capacitive } (B = B_{cmax})$$

$$V = \frac{I}{B_{lmax}} \quad \text{SVC is fully inductive } (B = B_{lmax})$$

where: V - positive sequence voltage (pu); V_{ref} - reference voltage (pu); I - reactive current (pu/pbase) ($I > 0$ indicates an inductive current); X_s - slope or droop reactance (pu/pbase); B_{cmax} - maximum capacitive susceptance (pu/pbase) with all TCSs in service, no TSR or TCR. B_{lmax} - maximum inductive susceptance (pu/pbase) with all TSRs in service or TCRs at full conduction, no TSC.

Figure 3 presents the model of 9MW wind power station containing 3 turbines (each of 3MW). The station is connected to the 22kV distribution grid at PCC named B22. The power generated by station is transmitted to 110kV grid by 20km lines of 22kV. Generators in station are squirrel-cage induction type; the wind's velocity is 9m/s. Each generator has its own protection system to ensure their voltage, current and speed. A compensated capacitor having the value of 400kVAR is connected at the coming end of generator, the entire power needing to maintain voltage at B22 equal by 1pu (22kV) is supplied by SVC (Static Var Compensator).

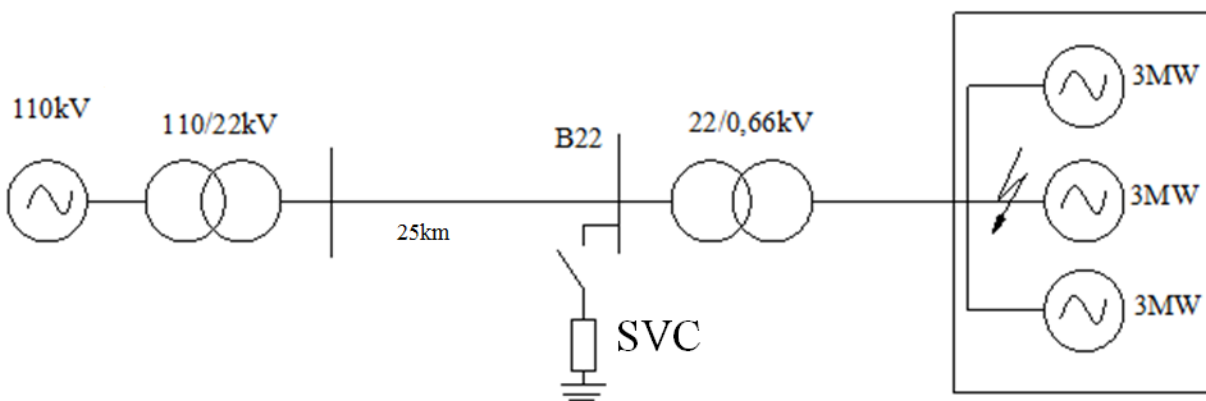


Fig. 3. Model of wind power station connected with national grid

A simulation model is formed in figure 4 that is used to analyze the effectiveness of SVC in improving the operation of wind power station.

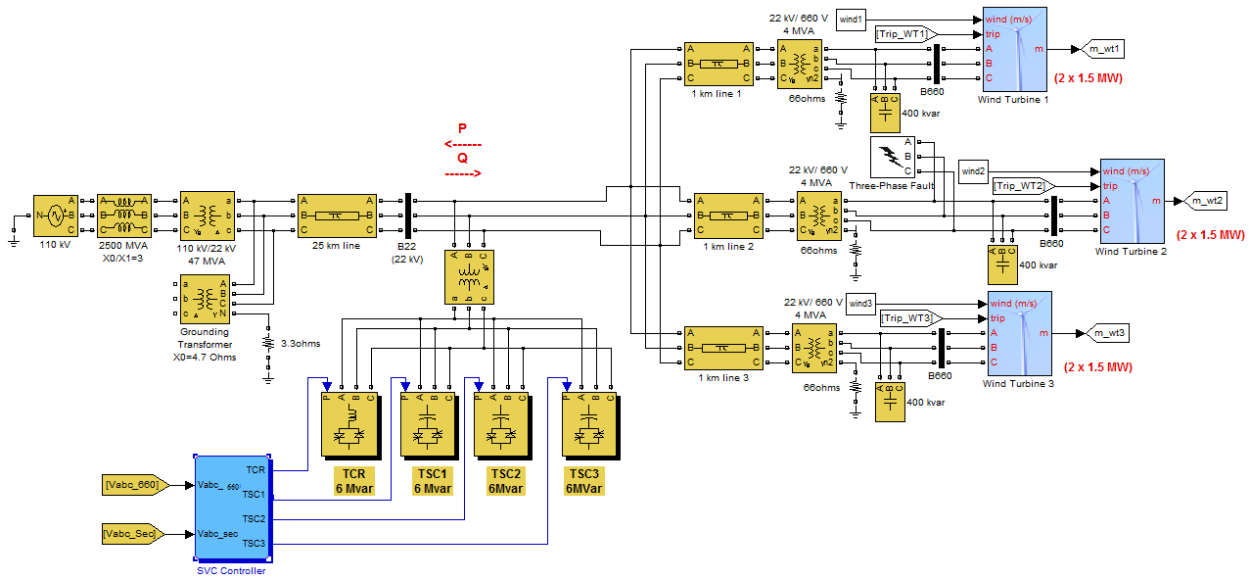


Fig. 4. Matlab-Simulink simulation of a wind power station connected to the grid

The simulation is implemented with the following data: The velocity of wind is 8m/s, at the time of 2s, it is increased to 11m/s. The wind's velocity flowing into 2nd and 3rd turbines is also increased correspondingly at 4s and 6s. At t=15s, and earth fault is occurred on the out put pole of generator 2. The results showing the responses of system corresponding to 2 cases: using SVC and do not using SVC are presented in figure 5.

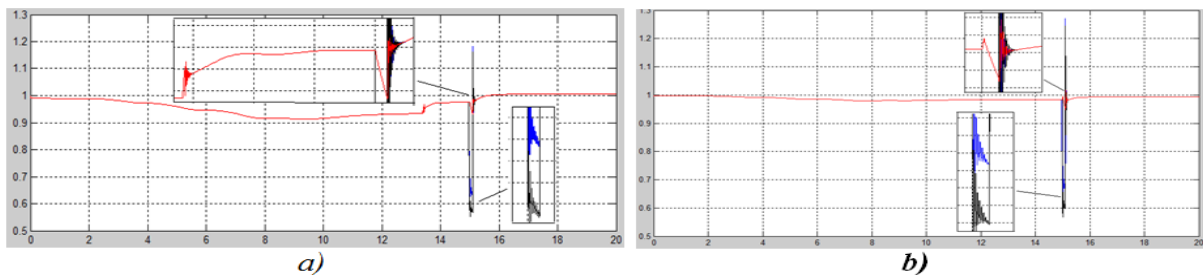


Fig. 5. Voltage wave form at the bus B22
a - use SVC; b – do not use SVC

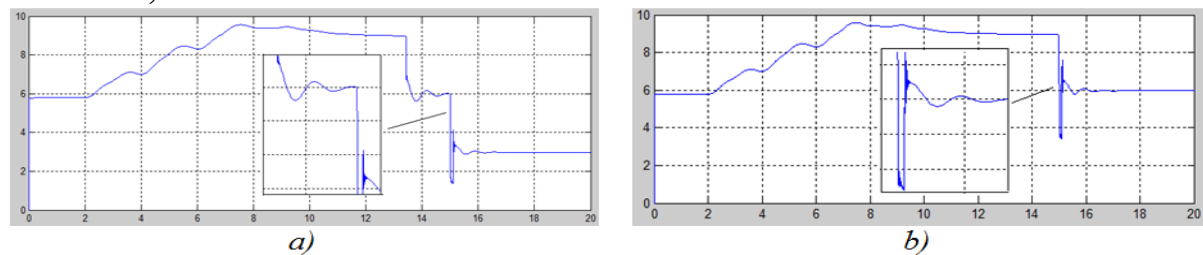


Fig. 6. Active power P at bus B22
a - use SVC; b – do not use SVC

The simulation proved that, when the wind's velocity is over rated one (9m/s) active power generated by generator is increased, but its consuming reactive power is also increased.

Without utilizing Statcom, at B22 because of lacking reactive power, the bus's voltage is only 0,92pu (at t= 8s), consequently the generator is overload. The generator stops its operation at t=13,2s. Latter on, because of generator 2 and 3 still operate well, the emitted power is 3MW, and voltage is recovered around 0,98pu.

With utilizing SVC, because at B22 the reactive power is compensated by SVC, voltage is not sag, it remain at 0,98pu (figure 5b) There is no disconnected of the system.

The similar simulation is implemented with earth fault on generator 2. At $t=15\text{s}$ the disturbance is occurred with generator 2, voltage is down to 0,52pu the protection system isolated the generator 2 from the system. Without using SVC, the system is only stable after 2s. The reactive power of 2 cases mentioned above is shown in figure 7.

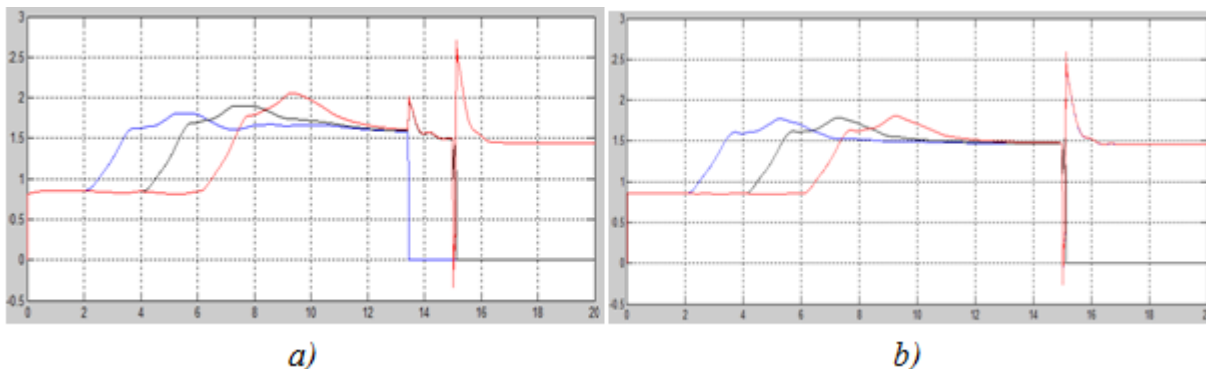


Fig. 7. Reactive power Q consuming by turbines a – use SVC; b – do not use SVC

3. Conclusion

The results shown in above simulation proved that with SVC the interval of system's disturbance is lower significantly. The system is operated more stable even when there is the change of wind's velocity or abnormal operation such as earth faults.

Another advantage of using SVC is the output voltage of generators is in better performance; this will help to protect generators from unwanted mechanical shocks and to lengthen the age of wind turbine.

References

1. World Bank. Wind energy resource atlas of southeast east Asia, True Wind Solutions, LLC, 2001.
2. Department of Dispatch centre in VietNam, Forum "Building up the regulations of wind power connection and research for renewable energy in Vietnam", Hanoi, 2014.
3. Ho Van Hien. The transmission and distribution power system. Science and Technology Publishing House, 2005.
4. Slootweg J.G. Wind Power: Modelling and Impact on Power System Dynamics; PhD thesis. Technische Universiteit Delft, 2003.
5. Yong Hua Song, Allan T. Johns. Flexible AC Transmission Systems (FACTS), 1999.
6. Bekri O.L., Fellah M.K. The Static Var Compensator (SVC) Device in the power systems Using Matlab/SimPowerSystems, ICEEA'08 – International Conference on Electrical Engineering and its Applications, Sidi Bel-Abbès, May 20 & 21, 2008.
7. Zeno T. Faur. Effects of facts devices on static voltage collapse phenomena. Thesis presented to the University of waterloo, 1996.
8. Glanzmann G., Andersson G. Student Member IEEE. Fellow IEEE, Coordinated Control of FACTS Devices based on Optimal Power Flow.

Copyright © 2016 by Academic Publishing House Researcher



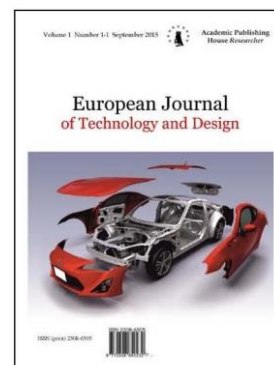
Published in the Russian Federation
European Journal of Technology and Design
Has been issued since 2013.

ISSN: 2308-6505

E-ISSN: 2310-3450

Vol. 14, Is. 4, pp. 164-175, 2016

DOI: 10.13187/ejtd.2016.14.164

www.ejournal4.com

UDC 004.827; 165.18; 165.4; 37.026

Information-Cognitive Semantics

Viktor Ya. Tsvetkov

Moscow technological university (MIREA), Russian Federation

119454 Vernadsky Avenue, b. 7

Doctor of Technical Sciences, Professor

E-mail: cvj2@mail.ru

Abstract

This article describes the information cognitive semantics. The authors determine the location of the information cognitive semantics among different semantics, as well as show the similarities and differences.

The article reveals the content of the information items, as one of the semantics objects of study. Different types of complexity of language constructs are described: structural, descriptions, semantic. The Kolmogorov criterion is suggested in order to assess the complexity to language constructs.

An applied to the information items, the means of such notion as significate meaning, predictive sense, context is disclosed. Article explores the lexical information units to determine the relationship between different types of then.

The criterion of divisibility of the information units is discussed. The concept of position of information units that affects the meaning of the phrase is revealed.

The concept of the semantic environment or local semantic field is also revealed. Shown that the information cognitive semantics is shown to empowers the cognitive modeling possibilities.

Keywords. semantics, cognitive semantics, language constructs, information items, info, information modeling, semantic levels of information units.

1. Введение

В современном мире субъект превращает информацию в знание на основе информационного и когнитивного анализа. Когнитивная семантика как научное направление интенсивно развивается с 80-х годов прошлого столетия, когда в лингвистике порождающие грамматики начинают уступать место когнитивным моделям. Когнитивные модели предполагают анализ и интерпретацию на базе когнитивной компетенции. Когнитивные функции направлены на установление связей, ассоциаций, приближений и соответствий между элементами тематической области и языковыми конструкциями их отображающими. Когнитивная семантика устанавливает корреляцию между семантическими характеристиками языкового выражения и особенностями процедуры его семантического анализа. Однако в классической когнитивной семантике слабо применялись процедуры построения информационных моделей и информационное моделирование. В результате возникал определенный разрыв между потребностями анализа и возможностями современной вычислительной техники. Когнитивная информационная

семантика играет роль моста между когнитивной семантикой и информационными методами.

2. Материал и методы исследования

В качестве материала использовались работы по семантике и когнитивной семантике. В качестве методики исследования применялся системный и качественный анализ.

3. Результаты

Информационно-когнитивная семантика как развитие семантических исследований. Проанализируем позицию информационно-когнитивной семантики среди различных направлений, использующих термин семантика и семантические методы. Для этого проведем лингвистический анализ. Выделим несколько видов семантики, имеющих отношение к информационно-когнитивной семантике, для уточнения ее определения и содержания.

Семантика — раздел языкознания, изучающий значение единиц языка. Она включает общую семантику (в широком смысле) и формальную семантику.

Общая семантика в общетеоретическом плане — эмпирическая дисциплина и методология по исследованию взаимодействия людей с миром, их реакции на мир, собственные реакции и реакции других людей. Общая семантика рассматривает также каким образом люди изменяют своё поведение на основе семантического и информационного взаимодействия.

Формальная семантика — дисциплина, изучающая семантику или интерпретацию формальных и естественных языков на основе построения и использования формальных описаний. Например, использование семантических информационных единиц входит в область формальной семантики.

Можно дифференцировать формальную семантику по более узким направлениям, например: семантика программирования, картографическая семантика, информационная семантика, когнитивная семантика.

Семантика программирования [1] — дисциплина, изучающая формализацию значений конструкций языков программирования посредством построения их формальных математических моделей.

Картографическая семантика — дисциплина, изучающая язык карт [2], формирующая картографическое описание явлений окружающего мира и изучающая способы картографического отображения реальности.

Информационная семантика — научное направление, исследующее моделирование смысла фраз на естественном языке, основанное на анализе количества переданной информации по К.Э. Шеннону. Другими словами, современная информационная семантика это направление, использующее перенос методов теории информации в семантику и лингвистику.

Когнитивная семантика — научное направление, анализирующее языковые единицы в динамике и исследующее экспериментальные данные. Она тесно взаимодействует с когнитивной психологией и традиционными психолингвистическими исследованиями. Когнитивная семантика предлагает модели фрагментов языковой картины мира: они будут разные для разных языков, но они сопоставимы по смыслу [3]. Один из подходов когнитивной семантики в определении концепта. Он заключается в построении структуры, состоящей из известных концептов, которые применяют в качестве *интерпретаторов*, или *анализаторов*, исследуемого концепта, с позиции наблюдателя, находящегося вне системы [3].

Поскольку многие семантические процедуры могут быть трансформированы в информационные модели, то именно такая когнитивная семантика может быть названа также информационно ориентированной [4] или информационно-когнитивной семантикой.

Информационно-когнитивная семантика позволяет применять информационное моделирование для исследования когнитивных процессов. Информационно-когнитивная семантика позволяет исследовать когнитивные процессы на основе информационного взаимодействия. Информационно-когнитивная семантика позволяет исследовать когнитивные процессы на основе моделей когнитивного информационного взаимодействия.

Важной задачей когнитивной семантики является описание способов перехода от одного значения языковой конструкции к другому [3]. В информационно-ориентированной когнитивной семантике эта задача трансформируется в две задачи: исследование способов перехода от одной информационной конструкции к другой; исследование способов перехода от одной информационной единицы к другой.

С позиций когнитивной семантики значение целого (языковой конструкции) не сводится к значению его частей. В когнитивной семантике это положение не формализовано и объясняется эмпирически. Информационно-когнитивная семантика опирается на системный подход, в котором это свойство называется эмерджентностью. В информационно-когнитивной семантике это свойство формализовано и исследуется на основе информационных моделей.

С позиций когнитивной семантики значение целого зависит от способа соединения частей [3]. В когнитивной семантике это положение не формализовано и объясняется эмпирически. В информационно-когнитивной семантике это свойство формализовано и исследуется на основе моделей информационных отношений. В информационно-когнитивной семантике это свойство может быть описано и исследовано с помощью моделей информационной ситуаций и информационных позиций. В когнитивной семантике таких моделей нет.

Таким образом, развитие формальной и когнитивной семантики и их синтез с информационными методами подводит к выделению нового научного направления — информационно-когнитивной семантики.

Информационно-когнитивная семантика — научное направление, исследующее моделирование семантики с помощью информационных конструкций, информационных и когнитивных взаимодействий, информационных единиц, информационных ситуаций, информационных позиций. Информационно-когнитивная семантика дополнительно исследует информационные отношения, семантические информационные единицы, трансформацию неявного знания в явное знание на основе моделей информационных и когнитивных процессов.

Семантические информационные единицы как объект исследования информационно-когнитивной семантики. Объектом исследования информационно-когнитивной семантики являются семантические информационные единицы и информационные конструкции. С позиций системного анализа семантические информационные единицы являются аналогами элементов сложных систем. Семантические информационные единицы с позиций семантики являются аналогами языковых единиц в когнитивной семантике, как основы передачи смысла.

Информационные конструкции с позиций искусственного интеллекта являются онтологическими описаниями, обобщенными концептуализациями [5, 6]. Информационные конструкции с позиций семантики являются аналогами языковых конструкций в информационно-когнитивной семантике. Такая двойственность информационных единиц и информационных конструкций в разных направлениях подчеркивает их единство в информационно-когнитивной семантике.

В отличие от качественно однородных единиц естественного языка, информационные единицы, как элементы информационного языка, образуют различные качественные группы: структурные информационные единицы, семантические информационные единицы, коммуникационные информационные единицы, репрезентационные информационные единицы, информационные единицы носителей информации [7].

В естественном языке существует только одна технология обмена информацией, что обуславливает наличие одной языковой группы. В информационно-когнитивной семантике имеет место разнообразие групп информационных единиц. Оно обусловлено разнообразием информационных технологий, которые специализируются на: передаче, обработке, хранении и представлении информации и соответственно, используют свои наборы элементов и моделей.

В отличие от информационной семантики, в информационно-когнитивной семантике вектор переноса знаний направлен в обе стороны. Информационная семантика переносит методы теории информации в сторону семантики и лингвистики. Информационно-когнитивная семантика осуществляет взаимный обмен методами семантики и лингвистики

не только с областью информационного моделирования, но и с областью системного анализа. Это дает возможность строить специальные модели информационно когнитивного взаимодействия.

Многие виды семантик изучают язык. Общим для всех семантик является признание естественного языка как особой канонической языковой среды. Естественный язык рассматривается как знаковая система, отражающая опыт человека и его взаимодействие с другими людьми в форме, понятной другим людям. Любой язык можно рассматривать как систему информационных единиц. Языковые конструкции естественного языка являются средством коммуникации и средством моделирования явлений окружающего мира.

Частные семантики, например семантика программирования или картографическая семантика [2] стремятся к однозначности выражения и изучения своего языка в своей предметной области. Информационно-когнитивная семантика находится между общей семантикой и формальной семантикой. Она допускает наличие нескольких языковых систем и рассматривает неоднозначность информационных единиц как объект исследования.

Информационные конструкции с как средство информирования являются средством обобщенного многоуровневого описания [5, 6]. Информационные конструкции с позиций информационно-когнитивной семантики являются средством возможного выражения нескольких смысловых значений с помощью одних и тех же информационных единиц. Информационные конструкции с позиций познания являются средством описания картины мира [8]. Информационные конструкции с позиций коммуникации являются обмена информацией, средством информационного взаимодействия. Информационные конструкции с позиций когнитивной графики являются дополнительно средством репрезентации и представления знаний. Когнитивные функции информационных конструкций в информационно-когнитивной семантике становятся главным предметом исследований.

В информационно-когнитивной семантике в широкой интерпретации понятие смысла связывается с содержанием информации, а не формой ее передачи. Формально в информационно-когнитивной семантике связывают смысловые отношения информационных конструкций и смысловые отношения семантических информационных единиц.

Информационные единицы выделяют свойства, факты, процессы, отдельные ситуации, сценарии. Это дает основание разбить информационные единицы на группы: атрибутивные, процессуальные, субстанциональные и комбинированные. Из информационных единиц формируют информационные модели и информационные конструкции. Это дает основание разбить информационные модели на фактофиксирующие и интерпретирующие.

Содержание смысла информационных конструкций заключается не только в смысловом содержании составляющих их информационных единиц, но и комбинациях информационных единиц. Это дает основание говорить об позиционных отношениях между информационными единицами как о смыслообразующих факторах.

Разделяют сложные (составные) и простые информационные единицы. Неделимые (по выбранному критерию) информационные единицы представляют элементы, из которых строятся сложные информационные единицы. Каждая сложная информационная единица устанавливает свою смысловую связь между компонентами (простыми информационными единицами). Синтагматические отношения [9] позволяют осуществлять разбиение сложных информационных единиц на семантически обособленные.

Множество информационных единиц, входящих в информационную конструкцию-текст, создает смысловое представление текста. Смысловую информацию несут также закономерности в чередовании информационных единиц в тексте. Это свойство используется в теории связи для кодирования и декодирования дискретных сигналов. Оно дает основание вводить понятие информационная позиция и использовать это понятие для передачи смысла. Закономерность в позициях информационных единиц и их последовательностях может быть использована для сжатия информации или ее расширения. Имеются специфические признаки, отличающие информационные единицы от произвольных фрагментов текста и языка.

- Системность, означающая, что информационные единицы внутри своей группы образуют систему.

- Внутренняя интерпретируемость, означающая, что в информационных единицах находится информация, раскрывающая смысл.

- Формальная структурированность информационных единиц, заключающаяся в наличии структурных элементов в информационных единицах и правил построения структур из информационных единиц.

- Логическая структурированность информационных единиц, заключающаяся в наличии синтагматических и парадигматических отношений между информационными единицами, которые задают логическую структуру отношений.

- Многоуровневость информационных единиц, означающая возможность декомпозиции сложных информационных единиц верхних уровней на более простые единицы нижних уровней и установления связей между ними.

- Связность информационных единиц, которая отражает причинно-следственные и синтаксические отношения между ними.

- Информационное соответствие [10] означающее, что информационные единицы как дескриптивные элементы адекватно отображают факты, процессы и явления внешнего мира и соответствуют им.

- Локальная полевая принадлежность, означающая, что множество понятий, связанных с информационной единицей образует семантическое окружение или семантическое поле информационной единицы.

- Глобальная полевая принадлежность, означающая, что понятия, связанные с информационной единицей, являются частью информационного поля, создающего модель картины мира.

- Когнитивность, означающая влияние субъектного анализа на интерпретируемость информационной единицы.

Множество понятий, связанных с информационной единицей, является ее семантическим окружением или локальным семантическим полем информационной единицы [11].

Информационная единица имеет определенный смысл, если существует какая-либо ее интерпретация. Интерпретировать информационную единицу – это значит связать с ней семантическое окружение, т.е. конкретизировать локальную область, называемую также областью интерпретации. С точки зрения когнитивной семантики интерпретация может включать и субъективные когнитивные процедуры [3].

Формальная структурированность информационных единиц позволяет осуществлять их морфологический анализ. Под морфологическим анализом понимается анализ структурных форм информационных единиц, их словоформ или носителей. Морфологический анализ включает идентификацию формы информационной единицы (в простейшем случае словоформы) и приписывание форме соответствующего комплекса морфологической информации.

Сложность информационных конструкций и составных единиц. Поскольку информационные конструкции и единицы делятся на "простые" и "сложные", возникает необходимость введения критерия сложности [12] и альтернативного критерия простоты. При этом необходимо разделять сложность по структуре или морфологическую сложность со сложностью по смыслу. Сложная информационная единица может быть рассмотрена как информационная конструкция.

При анализе сложности текстовой информации можно воспользоваться свойством иерархической структуры текстов. Например, книга состоит из разделов и подразделов. Подраздел включает абзацы. Абзацы включают предложения. Предложения включают слова. Это типичная иерархическая структура. Это дает основание использовать иерархическую модель для анализа сложности дескриптивных моделей.

Простой по делимости (атомарной) назовем информационную единицу, которая является неделимой по выбранному критерию. Такими критериями делимости могут быть структура, сигнификативный смысл, предикативный смысл, контекст.

Простой по структуре назовем составную информационную единицу (или информационную конструкцию) CIU , которая может быть описана двумя уровнями иерархической модели и представлена в виде функции

$$CIU = MF(IU_1, IU_2, IU_3, \dots IU_E) \quad (1)$$

Здесь MF - морфологическая функция, $IU_1, IU_2, IU_3, \dots$ - атомарные информационные единицы. Аргументы MF функции определяют область интерпретации информационной единицы. Чем больше область интерпретации, тем сложнее информационная единица.

Сложной по структуре назовем составную информационную единицу CIU , которая может быть описана несколькими уровнями иерархической модели и представлена в виде функции

$$CIU = MF(IU_1[IU_{11}, IU_{12}, \{IU_{121}\}], IU_2[IU_{21}, IU_{22}], IU_3, \dots IU_E) \quad (2)$$

Здесь первая информационная единица имеет два дополнительных уровня вложения. вторая - один уровень. Такая модель (2) характеризует также дескриптивную сложность (сложность описания).

Простой по смыслу назовем информационную единицу, которая имеет одну дефиницию и совокупность свойств (атрибутов), не связанную с другими информационными единицами. Простой по смыслу является информационная единица, в семантическое окружение которой не входят другие информационные единицы.

Сложной по смыслу назовем информационную конструкцию, которая выражается через другие информационные конструкции. Сложная по смыслу информационная конструкция включает в свое семантическое окружение не входящие в нее информационные единицы и другие информационные конструкции. Для оценки сложности по смыслу можно использовать "колмогоровскую сложность" [13]. Сложность можно оценить как число шагов продвижения по модели семантического окружения, необходимое для полного описания данной информационной единицы.

В работах по когнитивной семантике говорится о семантической топологии [3]. Поэтому есть все основания использовать такие схемы для описания информационных конструкций. На рис. 1 приведена топологическая схема модели семантического окружения. Сложная информационная единица (СИЕ) (или информационная конструкция) включает простые информационные единицы (ИЕ)

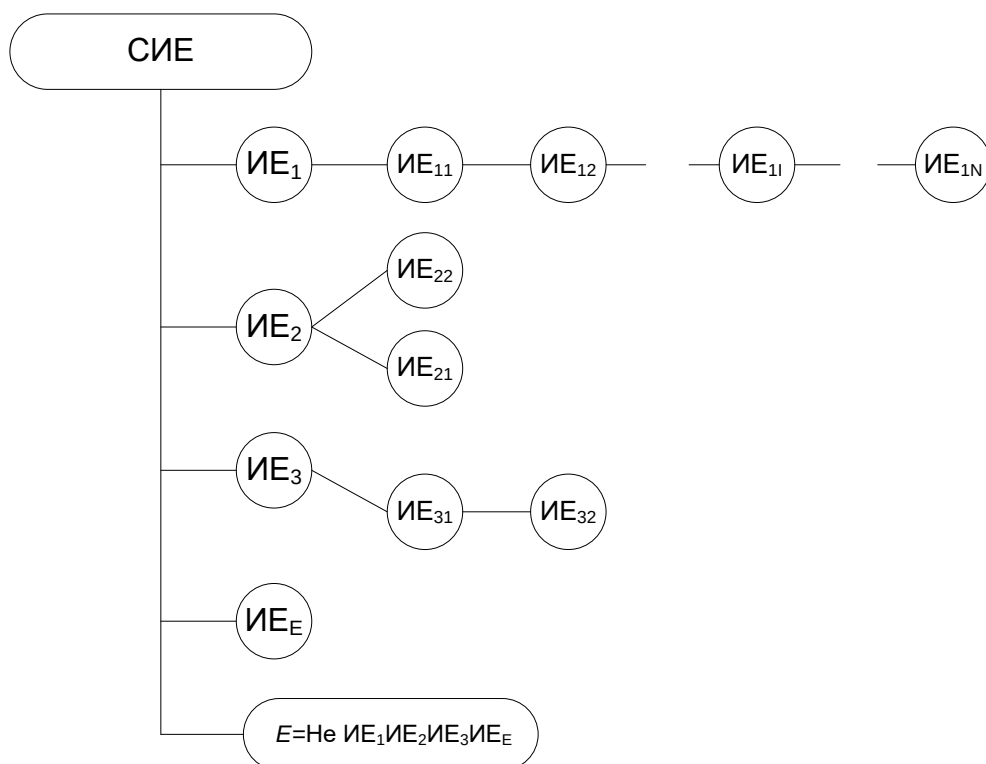


Рис. 1. Структурная схема сложной информационной единицы

Первый уровень описания состоит из информационных единиц с одним индексом. Это верхний уровень иерархии. Каждая из этих информационных единиц может иметь вложенные в нее другие информационные единицы.

Вложенные информационные единицы могут принадлежать разным уровням или одному уровню. Число всех единиц, входящих в СИЕ, является ее семантическим окружением. Число шагов продвижения по модели (рис. 1) можно назвать порядком семантического поля (окружения) информационной единицы. Это число можно обозначить как «относительная сложность» по Колмогорову [13], а именно максимальное число шагов p для отображения смысла y из семантического окружения информационной единицы x (СИЕ). Однако, такое описание зависит от метода структурирования и анализа сложной информационной единицы. Метод структурирования, по аналогии с [13] обозначим как $\varphi(p, x) = y$.

Смысл определяется числом шагов p и областью семантического окружения x , которое берется во внимание. Это обуславливает субъективность и условность анализа. Число шагов и размер окружения определяются когнитивными возможностями исследователя. Поэтому такой подход следует считать когнитивным анализом смысла сложных информационных единиц. В рамках когнитивной концепции смысл каждой информационной единицы определяется лишь только областью семантического окружения, которое берется во внимание.

Отношения между информационными конструкциями и единицами. Покажем отношения и смысловое различие между информационными единицами на примере совокупности лексических информационных единиц: символ, слово (совокупность символов), предложение (совокупность слов), фраза (совокупность предложений).

Символ — информационная единица, обладающая *неделимостью по структурному признаку*. Символ, это элементарный предельно неделимый объект, на который может быть поделен фрагмент текста. Как самостоятельный объект *символ* — формальное обозначение, которое выступает либо как представитель другого предмета, явления, действия, либо отражает самого себя. Символ не имеет смыслового значения, а является носителем информации.

Слово — информационная единица, обладающая *неделимостью по смысловому*

признаку. В тексте слово – предельная смысловая составляющая сообщения (предложения), способная непосредственно соотноситься с предметом отражения и указывать на него; вследствие этого слово приобретает определенные смысловые свойства. Слово – минимальная единица информации, имеющая смысловое значение.

Однако слово характеризуется только сигнификативным смысловым значением и возможностью изменения, что влечет изменение смысла в определенных пределах. Поэтому смысл слова как независимого информационного объекта и смысл слова в предложении может различаться. Слово – простая сигнификативно неделимая информационная единица. В теории информационного поиска такое значение называют леманизированным.

Предложение – сложная информационная единица (уже информационная конструкция), обладающая неделимостью по смысловой совокупности связанных слов и выражающая законченную мысль. Предложение – представляет собой предикативное словосочетание, поэтому имеет предикативное смысловое значение. Предложение – предикативно неделимая информационная единица.

Предложение как информационная конструкция обладает свойством эмерджентности. Как информационная конструкция предложение является обобщенным описанием. В отличие от слова для ряда предложений представляется возможность проверки их на истинность. Это возможно за счет использования свойства предикации.

Предикация – отношение содержания сообщения к действительности, осуществляемая в предложении (в отличие от словосочетания).

Фраза (фразеологическая единица) – сложная информационная единица (информационная конструкция), обладающая неделимостью по связанности предложений и выражающая законченную мысль. Фраза – информационная конструкция текста, обладающая максимальной смысловой содержательностью.

Для фразы смысловое содержание дополняется контекстом [14]. Предложение в составе фразы может обладать свойством антецедентности (ассоциативности), т.е. соотносится по смыслу с предыдущим (другим) предложением. Последнее приводит к появлению в предложении ассоциативных связей с другими предложениями или мыслимыми объектами. Это дополнительно наполняет фразу ассоциативным смысловым содержанием.

В таблице 1 приведены характеристики делимости информационных единиц (конструкций) с указанием критерия их делимости и основного значения [15].

Таблица 1. Неделимость информационных конструкций и единиц

Часть сообщения	Критерий делимости	Смысловое значение
Знак	Структура	нет
Слово (ИЕ)	Смысл леманизированная форма	Сигнификативное
Предложение (ИК)	Смысл связанное словосочетание	Предикативное
Фраза (ИК)	Фразеологическая связь	Фразеологически связанное (контекст)

Важным является распределение информационных единиц (конструкций) по смысловым характеристикам. В таблице 2 приведены основные информационные единицы, разделенные по смысловым характеристикам.

Таблица 2. Смысловые характеристики информационных конструкций и единиц

Часть сообщения	Смысловый уровень	Морфология	Контекст 1	Контекст 2
Знак	0	-	-	-
Слово	1	+	-	-
Предложения	2	+	+	-

е				
Фраза	3	+	+	+
			Семантика	Ассоциации

Целесообразно сравнение или сопоставление различных единиц в информационном окружении, которое определяет семантическое окружение. В таблице 3 приведены основные информационные единицы, связанные с информационной единицей *слово*. По существу только слово является информационной единицей, все остальные являются информационными конструкциями.

Таблица 3. Характеристики информационных конструкций и единиц, связанные со словом

Часть сообщения	Выражение
Символ	Словесный знак
Слово	Морфема
Предложение	Словесное выражение
Фраза	Словесное окружение

Слово может иметь множество смысловых значений, что определяется его формой, отношением к различным областям и связью с другими словами в предложении. Слово имеет основное сигнификативное значение и ряд других значений в зависимости от сочетания с другими словами и формой изменения слова. Для слова может иметь место полисемия и неоднозначность смысловых значений. Полисемия создает неопределенность. Неопределенность устраняется путем формирования дополнительных информационных конструкций.

Предложение как совокупность слов приобретает новое качество. Оно обладает свойством предикативности, что дает возможность проверки содержательности данной информационной единицы с помощью методов логики или других видов анализа.

Совокупность предложений образует фразу и приобретает новое смысловое качество контекст. Это создает возможность замены некоторых слов их «заместителями» местоимениями, аббревиатурой, условными символами и др. Делается это для уменьшения информационной емкости содержательной части сообщения и для облегчения процесса интерпретации сообщения.

Одно из свойств языковых конструкций - зависимость смысла от расположения информационных единиц. Выражая различные значения, информационные семантические единицы организуют ядро категории предикатных отношений. Семантическая сущность информационных единиц связана с наличием признаков релятивности, референциальности и ситуативности [16]. Например, изменение написания семантической информационной единицы (*курсив*) означает референцию, то есть ссылку на повторение этой единицы или на ее подробное разъяснение.

Для информационных единиц существует понятие позиции, которое определяет их отношение к друг другу. Это препозиция, интерпозиция и постпозиция. Позиция информационных единиц влияет на смысл сообщения и соотносит некоторые информационные единицы с определенной позицией в предложении. Например, «флажковый знак» в кодах переменной длины занимает *постпозицию* и символизирует о конце информационной единицы – предложения.

Характерным представителем *интерпозиции* является семантическая информационная единица «and». В текстовых выражениях она связывает другие семантические единицы (слова, предложения). В логике выполняет функции оператора связывающего логические переменные [17]. Слово, стоящее в начале предложения, начинается с заглавного символа. Это признак препозиции.

Каждая семантическая информационная единица находится в определенном «окружении»: предложение, фраза. В смысловом аспекте информационные единицы обладают рядом свойств, среди которых наиболее значимы: полисемия, антонимия, синонимия, омонимия.

Полисемия семантической информационной единицы – единица обладает рядом смысловых значений, реализуемых единицей в условиях реального информационного окружения.

Антонимия семантической информационной единицы – для семантической информационной единицы существуют другая единица с противоположным смыслом (оппозиционная единица) [18].

Синонимия семантической информационной единицы – для семантической информационной единицы существуют другая единица с таким же смыслом.

Омонимия семантической информационной единицы – для семантической информационной единицы существуют другая единица с таким же обозначением, но другим смыслом

Важным свойством является «поле информационной единицы». Поля информационных единиц представляют собой группировки слов по близости значений, которые покрывают определенную тематическую или предметную область. Особенностью этих полей является дискретность или «разрывность». Это очень важное свойство, которое отличает такие поля от известных в физике непрерывных полей. Поля информационных единиц часто предстают в виде объединения терминов. Часто такие объединения представляют собой семантические сети. Семантические сети могут объединять термины по сходству или по смежности их значений. Поля информационных единиц включают ряд отношений для объектов поля. Это отношения иерархии, отношения подобия, отношения смежности, отношения следования и др.

4. Обсуждение

Когнитивно-информационная семантика является объективным развитием информационной семантики. Когнитивно-информационная семантика как научное направление обогащает семантическую теорию. Оно дает возможность представлять языковые конструкции любой сложности в виде совокупности информационных конструкций и информационных единиц. В свою очередь, совокупности связанных информационных единиц дают возможность оценки структурной (морфологической) и смысловой сложности языковых конструкций. Когнитивная информационная семантика дает возможность подключать методы информационного моделирования и вычислительные ресурсы для семантического моделирования.

5. Заключение

Преимущества когнитивно-информационной семантики как инструмента анализа в объективности анализа семантических конструкций и процессов, трансформированных в информационные конструкции и модели. Преимущества когнитивно-информационной семантики как инструмента моделирования в оперативности и абстрактности моделирования. Оперативность заключается в том, что на основе вычислительных процедур можно анализировать большее число вариантов и за короткие сроки. Абстрактность состоит в том, что моделирование позволяет преодолевать рамки человеческого воображения и восприятия [19]. Оно позволяет задавать принципы, правила, ограничения и задавать процесс моделирования, не представляемый человеческим воображением. Процесс моделирования при этом может быть непонятен, но результат объясним и интерпретируем. Все это способствует развитию и интеграции когнитивных и информационных наук.

References

1. Winskel G. The formal semantics of programming languages: an introduction. MIT press, 1993.
2. Dalby A. Wikipedia (s) on the language map of the world // English Today. 2007. V.23. №. 02. p. 3-8.
3. Рахилина Е.В. Когнитивная семантика: история, персоналии, идеи, результаты // Семиотика и информатика. 1998. Т. 36. С. 274-323.
4. Павилёнис Р.И. Проблема смысла. М.: Издательство «Мысль». 1983. 239 с.
5. Tsvetkov V. Ya. Information Constructions // European Journal of Technology and Design, 2014, Vol (5), № 3. p. 147-152.

6. Rozenberg I.N. Information Construction and Information Units in the Management of Transport Systems // *European Journal of Technology and Design*, 2016, Vol.(12), Is. 2, pp. 54-62.
7. Tsvetkov V.Ya. Information Units as the Elements of Complex Models // *Nanotechnology Research and Practice*, 2014, Vol.(1), № 1, p. 57-64.
8. Tsvetkov V.Y. Worldview Model as the Result of Education // *World Applied Sciences Journal*. 2014. 31 (2). p. 211-215.
9. Чехарин Е.Е. Парадигматические и синтагматические отношения в информационном моделировании // *Перспективы науки и образования*. 2016. №4. с. 13-17.
10. Цветков В.Я. Информационное соответствие // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2016. №1. с. 454-455.
11. Ozhereleva T.A. Systematics for information units // *European Researcher*, 2014, Vol.(86), № 11/1, pp. 1894-1900.
12. Tsvetkov V.Ya. Complexity Index // *European Journal of Technology and Design*, 2013, Vol.(1), № 1, p.64-69.
13. Колмогоров А.Н. Три подхода к определению количества информации // *Проблемы передачи информации*. 1965. том 1, вып.1, с. 3-11.
14. Lago U.D. Context semantics, linear logic, and computational complexity // *ACM Transactions on Computational Logic (TOCL)*. 2009. V.10. №. 4. p.25.
15. Tsvetkov V.Ya. Semantic Information Units as L. Florodi's Ideas Development // *European Researcher*, 2012, Vol.(25), № 7, p. 1036-1041.
16. Keith Donnellan Reference and Definite Descriptions // *The Philosophy of Language* (3 edition), A. P. Martinich (ed.), Oxford University Press, 1996.
17. Claessen K., Ljunglöf P. Typed Logical Variables in Haskell // *Electr. Notes Theor. Comput. Sci.* 2000. V.41. №. 1. p. 37.
18. V. Y. Tsvetkov. Opposition Variables as a Tool of Qualitative Analysis // *World Applied Sciences Journal*. 2014. 30 (11). p. 1703-1706.
19. Майоров А.А. Пространственное когнитивное моделирование // *Перспективы науки и образования*. 2014. №1. с. 33-37.

References

1. Winskel G. The formal semantics of programming languages: an introduction. MIT press, 1993.
2. Dalby A. Wikipedia (s) on the language map of the world // *English Today*. 2007. V.23. №. 02. p. 3-8.
3. Rakhilina E.V. Kognitivnaya semantika: istoriya, personalii, idei, rezul'taty // *Semiotika i informatika*. 1998. T. 36. S. 274-323.
4. Pavlenis R.I. Problema smysla. M.: Izdatel'stvo «Mysl'». 1983. 239 с.
5. Tsvetkov V.Ya. Information Constructions // *European Journal of Technology and Design*, 2014, Vol (5), № 3. p. 147-152.
6. Rozenberg I.N. Information Construction and Information Units in the Management of Transport Systems // *European Journal of Technology and Design*, 2016, Vol.(12), Is. 2, pp. 54-62.
7. Tsvetkov V. Ya. Information Units as the Elements of Complex Models // *Nanotechnology Research and Practice*, 2014, Vol.(1), № 1, r. 57-64.
8. Tsvetkov V.Y. Worldview Model as the Result of Education // *World Applied Sciences Journal*. 2014. 31 (2). r. 211-215.
9. Chekharin E.E. Paradigmaticeskie i sintagmaticeskie otnosheniya v informatsionnom modelirovanii // *Perspektivy nauki i obrazovaniya*. 2016. №4. s. 13-17.
10. Tsvetkov V.Ya. Informatsionnoe sootvetstvie // *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy*. 2016. №1. s. 454-455.
11. Ozhereleva T.A. Systematics for information units // *European Researcher*, 2014, Vol.(86), № 11/1, pp. 1894-1900.
12. Tsvetkov V.Ya. Complexity Index // *European Journal of Technology and Design*, 2013, Vol.(1), № 1, p.64-69.
13. Kolmogorov A.N. Tri podkhoda k opredeleniyu kolichestva informatsii // *Problemy peredachi informatsii*. 1965. tom 1, vyp.1, s. 3-11.

14. Lago U.D. Context semantics, linear logic, and computational complexity // ACM Transactions on Computational Logic (TOCL). 2009. V.10. №. 4. p.25.
15. Tsvetkov V.Ya. Semantic Information Units as L. Florodi's Ideas Development // European Researcher, 2012, Vol.(25), № 7, p. 1036-1041.
16. Keith Donnelan Reference and Definite Descriptions // The Philosophy of Language (3 edition), A. P. Martinich (ed.), Oxford University Press, 1996.
17. Claessen K., Ljunglöf P. Typed Logical Variables in Haskell // Electr. Notes Theor. Comput. Sci. 2000. V.41. №. 1. p. 37.
18. Tsvetkov V.Y. Opposition Variables as a Tool of Qualitative Analysis // World Applied Sciences Journal. 2014. 30 (11). p. 1703-1706.
19. Maiorov A.A. Prostranstvennoe kognitivnoe modelirovanie // Perspektivy nauki i obrazovaniya. 2014. №1. s. 33-37.

УДК 004.827; 165.18; 165.4; 37.026

Информационно-когнитивная семантика

Виктор Яковлевич Цветков ^a

^aМосковский технологический университет (МИРЭА), Российская Федерация
119454 г. Москва, Проспект Вернадского, д. 78
Доктор технических наук, профессор
E-mail: cvj2@mail.ru

Аннотация. Статья анализирует информационно-когнитивную семантику как новое научное направление. Определено место информационно-когнитивной семантики среди научных направлений. Показано сходство и различие информационно-когнитивной семантики с другими направлениями семантики. Раскрыто содержание информационных единиц, как одного из объектов исследования семантики. Раскрыты различные виды сложности языковых информационных конструкций: структурная, дескриптивная, семантическая. Предложен критерий Колмогорова для оценки семантической сложности языковых конструкций. Раскрыты понятия: сигнификативный смысл, предикативный смысл, контекст — применительно к семантическим информационным единицам. Рассмотрены лексические информационные единицы для определения отношений между разными типами информационных единиц. Раскрыто важное свойство — критерий делимости информационных единиц. Раскрыто понятие позиции информационных единиц, которое влияет на смысл фразы. Раскрывается понятие семантического окружения или локального семантического поля. Показано, что информационная когнитивная семантика расширяет возможности когнитивного моделирования.

Ключевые слова: искусственный интеллект, когнитивная семантика, языковые конструкции, информационные единицы, информационно-когнитивная семантика, информационное моделирование, смысловые уровни информационных единиц.