

MYKOLO ROMERIO UNIVERSITETAS

Kęstutis NAVICKAS

LIETUVOS MIŠKŲ URĖDIJŲ DARNOS
DETERMINAVIMAS

Daktaro disertacijos santrauka
Socialiniai mokslai, vadyba ir administravimas (03 S)

Vilnius, 2010

Disertacija rengta 2006-2010 metais Mykolo Romerio universitete.

Mokslinis vadovas:

doc. dr. Imantas Lazdinis (Mykolo Romerio universitetas, socialiniai mokslai, vadyba ir administravimas – 03 S)

Disertacija ginama Mykolo Romerio universiteto Vadybos ir administravimo mokslo krypties taryboje:

Pirmininkas:

prof. habil. dr. Stasys Puškorius (Mykolo Romerio universitetas, socialiniai mokslai, vadyba ir administravimas - 03 S)

Nariai:

doc. dr. Imantas Lazdinis (Mykolo Romerio universitetas, socialiniai mokslai, vadyba ir administravimas - 03 S)

prof. habil. dr. Adolfas Kaziliūnas (Mykolo Romerio universitetas, socialiniai mokslai, vadyba ir administravimas - 03 S)

prof. habil. dr. Romualdas Juknys (Vytauto Didžiojo universitetas, biomedicinos mokslai, biologija – 01 B)

prof. dr. Alvydas Raipa (Kauno technologijos universitetas, socialiniai mokslai, vadyba ir administravimas - 03 S)

Oponentai:

prof. habil. dr. Vygandas Kazimieras Paulikas (Mykolo Romerio universitetas, socialiniai mokslai, vadyba ir administravimas - 03 S)

prof. habil. dr. Antanas Makštutis (Generolo Jono žemaičio Lietuvos karo akademija, socialiniai mokslai, ekonomika - 04 S)

Disertacija bus ginama viešame Vadybos ir administravimo mokslo krypties tarybos posėdyje 2010 m. gruodžio 17 d. 10 val. Mykolo Romerio universiteto konferencijų salėje (I-414 aud.).

Adresas: Ateities g. 20, LT-08303 Vilnius.

Disertacijos santrauka išsiuntinėta 2010 m. lapkričio 17 d.

Disertaciją galima peržiūrėti Lietuvos nacionalinėje Martyno Mažvydo bibliotekoje (Gedimino pr. 51, Vilnius) ir Mykolo Romerio universiteto bibliotekose (Ateities g. 20 ir Valakupių g. 5, Vilnius; V. Putvinskio g. 70, Kaunas).

Determination of Lithuanian State Forest Enterprise Sustainability

Summary

Topicality and Novelty of Doctoral Dissertation. The doctrine of sustainable development emphasizes that the essence of a sustainable development model consists of the three equivalent components: environmental protection, social development and economic development. Environmental protection is a key component which underlies the existence of all the other components of sustainable development. The examination of the definitions of environment and environmental protection reveals the existence of a fairly wide consolidation field of the environmental protection component of a classical sustainable development model, which combines the animate and the inanimate vital and antropogenical environments in a single component of sustainable development. In order to reduce the consolidation field of the sustainable development component with an emphasis on the importance of the natural (vital) environment, the extraction of the two new components of vital and antropogenical environment from the environmental protection component of a classical sustainable development model is essential. The extraction of the two new components of organizational sustainability would allow the development of a broader approach to the organization as a complex multicomponent system with stochastic characteristics and would strongly suggest a more accurate assessment of organizational sustainability and the distribution of organizational sustainability across the vital, social, antropogenical and economical components of sustainability.

Addressing the Lithuanian wide consequences of the global ecological crisis, a specific role is played by forest management as forests participate in, determine and depend on the ongoing fundamental processes in biosphere. Forests are likely to assume a key role in restoring the vital balance of our planet.

The activities of Lithuanian state forest enterprises have always been largely focused on the vital cradle of our country, our forest. Ever since the beginning of 2000 forest enterprises have started implementing the principles of sustainable development in their business activities. Unfortunately, other public sector organizations are only gradually becoming involved in the process of sustainability assessment and efficacy strengthening.

It is likely that in the near future, other Lithuanian public sector organizations, having benefited from good experience gained by Lithuanian state forest enterprises in the field of sustainable development, will also increasingly direct

their activities towards sustainability. For this reason, applied research into the sustainability assessment of public sector organizations is particularly relevant. It could help shape a conventional model of organizational sustainability assessment and determine the sustainability level of each separate organization. All this would allow an intercomparison of sustainability levels of organizations in a particular cohort of organizations.

Scientific Problem. A considerable contribution of foreign scientists (Reid D., Atkinson A., Eckersley R., Botkin, D.B., Norgaard, R.B., Underwood, D.A., King, P.G., Norgaard R.B., Daly H.E., Pearce D., etc.) as well as Lithuanian scientists (Prof. Lazdinis I., Prof. Čiegis R., Prof. Juknys R., Prof. Motiekaitytė V., Prof. Rudzkienė V., Prof. Staniškis J.K., etc.) to the sustainable development research is noticeable however the sustainability assessment of public sector organizations in scientific literature has been barely addressed. The topics of the sustainability assessment of Lithuanian public sector organizations have not been examined in detail in researches, dissertations and monographs.

In the real world, a public sector organization functioning in a certain state generates many different types of data while performing functions assigned to it. When examining the sustainability of such an organization or individual components of the organizational sustainability, one is dealing with the data describing each component of the organizational sustainability, the analysis of which presents a complex task, especially when the data of individual components of the organizational sustainability reflect a complex and integrated phenomenon, the sustainability of the entire organization. Organizational sustainability is generally characterized by a large amount of multicomponent indicators and indicator values. It is very important for the persons in charge of organizational sustainability to retrieve the necessary information from the available multidimensional data which could help to understand the distribution of the overall organizational sustainability level, i.e. the distribution of organizational sustainability across individual components of organizational sustainability as well as the reasons for a respective sustainability level of the organization.

Use of the data analysis tool, multidimensional data visualization, makes the task of organizational internal and external sustainability analysis and sustainability determination much easier.

Subject of the Study: Sustainability level of Lithuanian state forest enterprises.

Aim of the Study: Development of a theoretical model for the determination of the Lithuanian state forest enterprise sustainability, which would allow, with employment of visualization methods for self-organizing neural networks, the determination of the distribution of Lithuanian state forest enterprise inter-

nal and external sustainability across the components of sustainability, and the presentation of organizational internal, external, and overall levels of sustainability.

Goals of the Study:

1. To develop a new model of sustainable organizational environment by means of the extraction of two new components of organizational sustainability, describing the vital and antropogenical organizational environment, from the components of a classical model of sustainability.
2. To simulate, describe and test a theoretical model for the determination of the forest enterprise sustainability.
3. To analyse multidimensional visualization methods for the data of a sustainable organizational environment as well as their application possibilities, and to select the most appropriate method.
4. To examine the methods for determining the indicator significances of organizational sustainability, to select the most appropriate method and to offer an optimal set of sustainability indicators for Lithuanian state forest enterprises.
5. To review the methods for determining the indicator values of organizational sustainability, to select the most appropriate method and to structure a description of Lithuanian state forest enterprise indicator values.
6. To provide the distribution of Lithuanian state forest enterprise internal and external sustainability across the vital, social, antropogenical and economical components of sustainability.
7. To visualize and determine the levels of Lithuanian state forest enterprise internal and external sustainability.

Methods of the Study: analysis of Lithuanian and foreign scientific sources on sustainable development, statistical analysis, questionnaire survey, expert assessment, simulation, method for determining indicator significances: ranking. Kendall concordance coefficient: for verification of expert opinion compatibility. Methods for determining indicator values: normative, computational. Visualization methods for self-organizing neural networks: unified distance matrix. Comparative method: for making intercomparisons between the existing organizational sustainability models, sustainability indicator systems, and multidimensional data visualization methods.

Statements to be Defended:

- The existing classical model of sustainable development insufficiently describes the sustainability of Lithuanian state forest enterprises.
- The use of the visualization method for the unified distance matrix of self-organizing maps can allow the determination of the Lithuanian state forest enterprise sustainability and the exposure of the distribution of organizational

internal, external, and overall sustainability across the vital, social, antropogical and economical components of sustainability.

Theoretical and Practical Significance of Results of Thesis. A limited practice of assessing the level of organizational sustainability can be observed in Lithuanian public sector organizations. Organization managers lack knowledge and skills for the successful evaluation of organizational sustainability and sustainability stimulation employing certain acceptable managerial instruments. The generalized sustainability assessment practice of Lithuanian and foreign organizations, a suggested authentic set of 40 indicators for a forest enterprise, a shaped model and technique for the forest enterprise sustainability determination presented in the given dissertation could positively promote the managers of Lithuanian state forest enterprises to focus on the instantaneous and periodic assessment of organizational sustainability and to providing them with more knowledge to carry out targeted changes related to the sustainable development of the organization.

Theoretical results of the thesis could be useful in improving the international forest certification scheme set up by the Forest Stewardship Council, also in improving the sets of European indicators for sustainable forest management and the forest sustainability reporting practices. Using modern information technologies, a specialized software, a decision-making support system, designed to shape a sustainable organization in terms of state forestry organization performance assessment could be developed based on the forest enterprise sustainability determination model and work practice.

Scope and Structure of Thesis. The dissertation consists of an introduction, a theoretical section, a methodological section, and a study section, conclusions and recommendations, a list of literature and scientific publications and annexes. The thesis involves 33 tables and 31 figures.

Section 1 of the Dissertation provides a theoretical justification of a sustainable organizational environment. Section 1 consists of 6 chapters. Chapter One analyses the concepts of sustainability and sustainable development. Chapter Two examines the sources of sustainability and sustainable development. Chapter Three addresses basic philosophical paradigms of sustainability. Chapter Four identifies the essential components of sustainability. Chapter Five introduces the concept of sustainable organizational environment. Chapter Six describes the paradigm of the chaordic organization and new public management.

Section 2 of the Dissertation provides a comprehensive discussion on the organizational sustainability determination models. Section 2 consists of 3 chapters. Chapter One presents the organizational sustainability determination indicators and their sets. Chapter Two provides a review of major models for

organizational sustainability determination. Chapter Three suggests the determination model for the forest enterprise sustainability.

Section 3 of the Dissertation presents the analysis of multidimensional data visualization methods for sustainable organizational environment. Section 3 consists of 5 chapters. Chapter One provides a conception of multidimensional data of sustainable organizational environment. Chapter Two defines the classification of multidimensional data visualization methods. Chapter Three addresses the visualization of multidimensional data using artificial neural networks. Chapter Four analyses methods for indicator significance determination. Chapter Five discusses methods for indicator value determination.

Section 4 of the Dissertation presents the determination and visualization of organizational sustainability. Section 4 consists of 5 chapters. Chapter One sets up the indicators for the forest enterprise sustainability components and defines the significances. Chapter Two structures a description of indicator values for the forest enterprise sustainability components. Chapter Three structures a description of indicator values for the benchmark forest enterprise sustainability components. Chapter Four performs the determination of the forest enterprise internal and external sustainability. Chapter Five deals with the visualization and determination of the forest enterprise sustainability.

Review of Study Results. It can be assumed that the peculiarities of the sustainability determination of Lithuanian state forest enterprises are directly related to specific activities carried out by forest enterprises.

The range of activities of forest enterprises is not as wide as that of municipalities, for example. For this reason, the sustainability assessment is simpler than dealing with organizations marked for a broad spectrum of activities, such as municipalities. Forest enterprises must serve the public interest while implementing functions assigned to them. The functions of forest enterprises require a direct interaction with customers. These enterprises sell timber, advise the owners of private forests, carry out preventive measures, etc.

In summary, it could be maintained that forest enterprises are large-scale forest managers which act in accordance with the State and Municipal Enterprise Law of the Republic of Lithuania and have adopted the legal form of a state-owned enterprise. Forest enterprises administer and use one of the fundamental natural assets of our country, the forest, which serves the prosperity of the state and its citizens and preserves the stability of the landscape and the quality of the environment. Forest enterprises use their own resources to restore cut down forests and to plant new ones, to develop, foster and protect them against fires, diseases and pests, to implement measures for environment protection and recreation. The main purpose of the activities of forest enterprises consists in sustainable forest management in order to meet public needs for

wood, other forest products and the recreational and protective functions of the forest.

The determination process of the forest enterprise sustainability greatly resembles the sustainability determination of other public or private sector organizations. For this reason, the suggested determination model for the forest enterprise sustainability is characteristic of unification, i.e. it can be used to determine the internal and external sustainability of other public or private sector organizations.

To illustrate the simplified determination and visualization process of the forest enterprise sustainability, we have created a model for the determination of the forest enterprise sustainability.

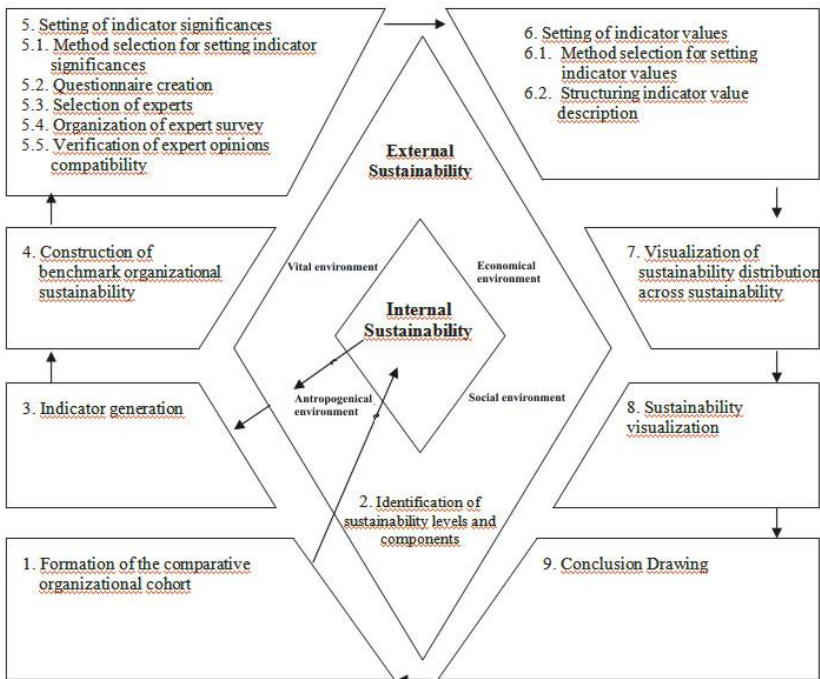


Figure 1. Model for Determination of Organizational Sustainability

Source: Compiled by the author.

The representation of the model for determination of organizational sustainability in Fig. 1 shows that the simplified determination process of a certain organization’s sustainability (a forest enterprise, in the given case) can be

divided into 9 basic stages. In the central part of the model (the second stage of the model), an intervention in the internal and external organizational environment is visualized, wherein the identified vital, social, and antropogenical internal and external environments form the basis for the creation of sustainable organizational environment.

The formation of the comparative organizational cohort is the first stage of the determination process of the forest enterprise sustainability, in which the model input function is actualized. The formation of the comparative organizational cohort requires taking account of the legal form, the operational area, the main purpose of the activity, the number of employees, etc. of the organizations entering the same organizational cohort since it would be inappropriate to draw a comparison between the state budgetary institution and a private individual enterprise, or between a company with several thousand employees operating in a number of foreign markets and a joint stock company with a dozen of employees functioning in the local market. It should be noted that the accuracy of the formation of the comparative organizational cohort is closely related to the accuracy of the determination of organizational sustainability accordingly a special attention should be given to the formation process of the comparative organizational cohort in order to minimize the distortions of organizational sustainability distribution across sustainability components and sustainability results.

The identification of sustainability levels and components is the second (intermediate) stage of the determination process of the forest enterprise sustainability which provides two sustainability levels and four sustainability components specifying the levels at which the determination process of the forest enterprise sustainability will be carried out, and the organizational sustainability components across which sustainability distribution will be identified. In the given case, we are going to examine only the external sustainability of the forest enterprise. From the internal organizational environment in the second stage of the determination process of the forest enterprise sustainability, a gradual intervention in the firmly intrasynergically correlating vital, social, antropogenical and economical components of the internal sustainability is initiated. A transition from the economical component of sustainability to the firmly intrasynergically correlating vital, social, antropogenical and economical components of the internal sustainability is performed. A transition from the economical component of sustainability of external organizational environment to the second stage of the model takes place.

The generation of indicators is the third (intermediate) stage of the determination process of the forest enterprise sustainability. At this stage, the indicator-generating function of sustainable development researchers or professionals responsible for the sustainable development of the organization is actualized.

Absolute, relative, or other kinds of indicators, generally recognized and acceptable to many organizations, should be selected. In our case, the choice of a larger number of indicators would allow a more accurate assessment of organizational sustainability but it would be more time-consuming and would result in various problems connected with data retrieval. It is recommended to select from 5 to 10 informative relative indicators for each component of sustainability hence lessening the possibility to encounter problems connected with data retrieval and sustaining the sufficient accuracy of the determination of organizational sustainability. In addition, it will be easier for experts to assess a smaller number of indicators and the lesser differences of indicator significances will be recorded. Properly selected relative indicators of organizational sustainability will presume the easier and more precise assessment of organizational sustainability.

The construction of the benchmark organizational sustainability is the fourth stage of the determination of organizational sustainability. At the given stage of the determination of organizational sustainability, using a certain qualitative or quantitative approach allowing to utilize the data of sustainable development component indicators of the comparative organizational cohort, a hypothetical benchmark for organizational sustainability is constructed. The constructed benchmark organizational sustainability, typical of/acceptable to a particular comparative organizational cohort, is described by the same amount of multidimensional data of sustainable organizational environment. The benchmark for the sustainability of a particular comparative organizational cohort can be positively used in other generated organizational cohorts however it should be done very carefully.

The setting of indicator significances is the fifth stage of the determination of organizational sustainability which consists of the following five substages: a method selection for setting indicator significances, the creation of a questionnaire, the selection of experts, the organization of the expert survey, and the verification of expert opinions compatibility. The selection of methods to be used at the first and the fifth substages should have both, quantitative and qualitative reasoning. Prior to the expert selection procedure, it would be appropriate to have the expert selection criteria for the selection of experts. One of the most important expert selection criteria are their experience and academic qualification.

The setting of indicator values is the sixth stage of the determination of organizational sustainability which consists of the following two substages: the method selection for setting indicator values and structuring the indicator value description. While carrying out the procedure for setting indicator values of sustainability components of organizations assigned to a particular comparative organizational cohort, the computing method for setting indicator values is

recommended as this approach allows the setting of indicator values, based on statistical data or various mathematical formulas.

It should be noted that the setting of indicator values of organizational sustainability components consistent with the benchmark sustainability for a particular comparative organizational cohort should begin with the normative method of setting indicator values. Failing the possibility to set indicator values on the basis of certain normative documents, legislation, universally accepted provisions or recommendations, computing or expert methods should be used.

Visualization of sustainability distribution across the components of sustainability is the seventh stage of the determination of organizational sustainability. At the given stage, the unified distance matrix (or U-matrix for short) is generated by means of visualization methods for self-organizing neural networks. The U-matrix values are represented in the self-organizing map.

Separate unified distance matrixes are generated for each component of external and internal organizational sustainability, allowing for the identification of the internal and external vital, social, antropogenical and economical efficiency of each organization or, in other words, the identification of the internal and external organizational sustainability distribution across the vital, social, antropogenical and economical components of organizational sustainability.

Sustainability visualization is the eighth stage of the determination of organizational sustainability. For the organization operating under natural conditions and the impact of a number of internal and external forces of stochastic and deterministic nature, achieving the absolute level of sustainability is a difficult task but visualizations of different sustainability structures, obtained by means of visualization techniques for multidimensional data of the sustainable organizational environment, allow us to compare organizational sustainability distributions across the four internal and four external components of sustainability with each other, the integrated levels of sustainability and to identify less sustainable and more sustainable organizations. The comparison of multidimensional components of organizational sustainability with each other and with sustainability components of the multidimensional benchmark organizational sustainability makes possible the identification of the internal, external, or overall sustainability of the organization.

Conclusion drawing is the ninth stage of the determination process of the forest enterprise sustainability, in which the model output function is actualized. At this stage, the new knowledge derived during all the previous stages of the sustainability determination process is summarized. This knowledge helps to make appropriate decisions in the positive inducement of organizational sustainability.

It should be emphasized that the above presented and described model for the determination of the forest enterprise sustainability does not reveal overall side factors that take place during the sustainability determination process of a certain forest enterprise (relevant decision-making, grouping of responsible persons, task assignment, coordination actions, primary data collection, etc.). However, this model can help identify a simplified determination process of the forest enterprise sustainability.

The public or private sector organization is complex multidimensional structure which regularly hosts a variety of quantitative and qualitative changes. The sustainable development of organizations can be stimulated by regulated, spontaneous or planned interventions which develop internally and externally and can be directed to the employees functioning within the internal environment of the organization or to the customers, suppliers, and community members operating within the external environment of the organization.

On the grounds of the organizational environment model developed by Brownlie D.T. and a suggested combination of organizational sustainability components, we have developed an original model of sustainable organizational environment:

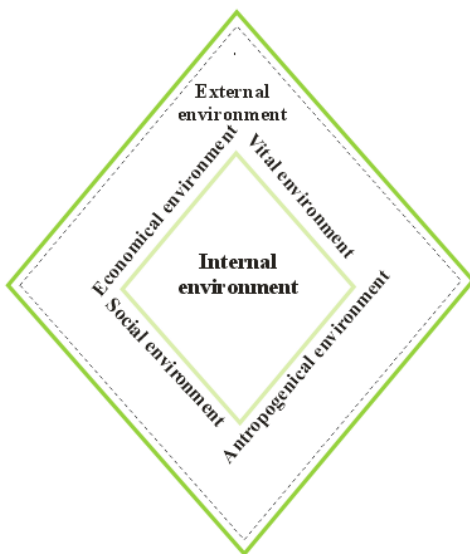


Figure 2. Model of Sustainable Organizational Environment

Source: Compiled by the author

The visualization of the sustainable organizational environment model represented in Fig. 2 shows that it is based on the four identifiable components of sustainability. Each of the components of organizational sustainability integrates organizational internal and external environments as it is very difficult to define the exact boundary between the internal environment and the external environment of the organization. Transformational properties are definitely typical of the given model, bearing in mind a possible suggestion of a larger number of sustainability components which could help determine organizational sustainability in a more comprehensive manner. In addition, an overlap between the components of organizational sustainability noticeable in the model of sustainable organizational environment indicates the existence of the inter-component indicators of sustainability that can only be conditionally attributed to a particular component of sustainability.

Based on the organizational environment model developed by Brownlie D.T. whereby the breakdown of different organizational environment components in levels is explicitly presented, and the sustainable organizational environment model developed by the author, the levels of internal and external sustainability can be distinguished. Examination and assessment of organizational sustainability at two different levels allow the determination of the organizational internal and external environment sustainability which is closely associated with the components functioning in internal and external environments. Furthermore, the analysis of organizational sustainability at different levels allows more accurate considerations on a respective level of organizational sustainability.

Many scientists argue that the sustainable development of organizations can be also defined as a process of permanent improvement of organizational environmental protection, economic and social performance. The respective levels of organizational sustainability component performance, captured at some point in time, can be characterized by qualitative, quantitative or categorical values that collectively make up the combination of organizational sustainability distribution. In any event, the selected quantitative determination of the level of organizational sustainability component performance presupposes a more accurate determination of the level of achieving the vital, social, anthropogenical and economical goals provided by the organization, and its comparison between forest enterprises. It should be noted that one can often come across various categories of organizational sustainability component performance in scientific literature which describe the levels of organizational sustainability component performance in their own way. One of the most popular categories of organizational sustainability component performance is “high”, “normal” or “low” performance of a certain component of organizational sustainability. Consequently, the “normal” performance level of overall organizational sus-

tainability components, captured at some point in time, shall form the basis for the organizational sustainability development towards the ideal (benchmark) state. Unfortunately, it should be admitted that for organizations operating in stochastic environment, such a state of sustainability shall never be reached for the following two basic reasons: the nature of stochastic environment surrounding a particular organization and the existence of re-adjusting properties of the pre-structured goal of sustainability. In spite of these negative factors, there occur cases where the performance of most organizational sustainability components of a certain organization is close to the “normal” performance level of benchmark organizational sustainability.

The captured “high” performance category of any component of organizational sustainability shows that the activities of a particular organization are unduly focused on the dominant component of sustainability at the expense of other components of sustainability. In most cases, the economic performance of an organization is “high” which indicates that the organization is unduly focused on economic development. Such a situation affects all the other components of organizational sustainability wherein the likelihood of the existence of environmental protection, social or antropogenical problems is high.

A research was carried out from 16 April 2009 till 14 July 2009 in order to include as many as possible natural and legal persons interested in the sustainability of Lithuanian state forest enterprises in the process of structuring the original set of the forest enterprise sustainability indicators. The research included 84 professionals (2 professionals from each forest enterprise) and 520 owners of private forests. It should be noted that the State Enterprise Kazlų Rūda Training Forest Enterprise functioning in Marijampolė Region and the State Enterprise Dubrava Experimental Educational Forest Enterprise operating in Kaunas Region were excluded from the research due to the specificity of the activities of the said forest enterprises in comparison with other enterprises.

In a particular forest enterprise and at the pre-agreed time, a three-hour event “Forest Day” was held during which forest enterprise professionals and forest owners were acquainted with the concept of sustainable development, the original set of indicators for each component of sustainability describing the internal and external sustainability of the forest enterprise, and different relevant forestry work. Interviews and discussions revealed the general approach of forest enterprise professionals and forest owners to sustainable development and the suggested set of indicators for the benchmark forest enterprise sustainability. Discussions were also held based on sustainable development related questions posed by forest enterprise professionals and forest owners and on the suggested set of indicators for the forest enterprise sustainability.

In order to structure the description of 40 indicator values for the four components of the forest enterprise sustainability, a research was conducted

from 19 January 2010 till 24 June 2010 which involved 40 Lithuanian state forest enterprises. The State Enterprise Kazlų Rūda Training Forest Enterprise functioning in Marijampolė Region and the State Enterprise Dubrava Experimental Educational Forest Enterprise operating in Kaunas Region were excluded from the research due to the specificity of the activities of the said forest enterprises in comparison with other enterprises.

To structure the description of indicator values for the components of the forest enterprise sustainability, the self-service system of the State Enterprise Centre of Registers was used for getting acquainted with the financial statements of Lithuanian state forest enterprises (balance sheets, income (loss) statements, etc.). In addition, at the beginning of 2010 the Forest Enterprise Activity Reports 2009 were analysed which provided sufficient information to determine the indicator values for the components of the forest enterprise sustainability.

On 11 June 2010, the General Forest Enterprise under the Ministry of Environment of the Republic of Lithuania issued the letter of support No. 6B(7.11) - 593 “On Information Delivery” which urged forest enterprises to provide information in good faith in order to specify the indicator values for the components of the forest enterprise sustainability according to the questionnaire on the description of the indicator values for the forest enterprise sustainability tailored for the said research by us.

The determined levels of the forest enterprise sustainability reflect the progress made by the forest enterprise within the internal and external vital, social, antropogenical and economical organizational environment or, in other words, sustainable organizational environment.

The U-matrix generated during the research is made up of the distances between neighbouring neurons of the self-organizing neural network, which are represented in the unified distance matrix of the forest enterprise sustainability multidimensional dataset.

The table below shows a fragment of the U-matrix of the forest enterprise sustainability multidimensional dataset, which represents the distances between neighbouring neurons of the self-organizing neural network between forest enterprises and the benchmark organizational sustainability.

Table 1 shows the sustainability levels of the benchmark sustainability of each forest enterprise and organization that are based on a certain distance existing between the benchmark sustainability of the forest enterprise and the organization. The less the distance, the higher the level of sustainability which declares a more significant progress made by a relevant forest enterprise within the internal and external vital, social, antropogenical and economical organizational environment in respect of other forest enterprises concerned.

Table 1. Fragment of U-matrix of Forest Enterprise Sustainability Multidimensional Dataset

Forest Enterprise										
No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BOS	24.20	24.62	25.11	24.06	24.05	24.04	25.21	24.84	23.62	26.47
Forest Enterprise										
No.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
BOS	24.00	23.72	24.14	25.46	24.95	24.36	23.92	24.79	24.47	24.65
Forest Enterprise										
No.	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
BOS	24.83	23.38	25.08	23.97	23.84	24.81	25.19	24.79	24.00	23.90
Forest Enterprise										
No.	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
BOS	24.86	25.22	25.38	23.28	23.94	25.77	23.23	23.78	24.75	25.21

Having generated the U-matrix from the training dataset of overall internal and external sustainability components of the forest enterprise, we present its values in Kohonen map, in which neurons are arranged on a hexagonal lattice.

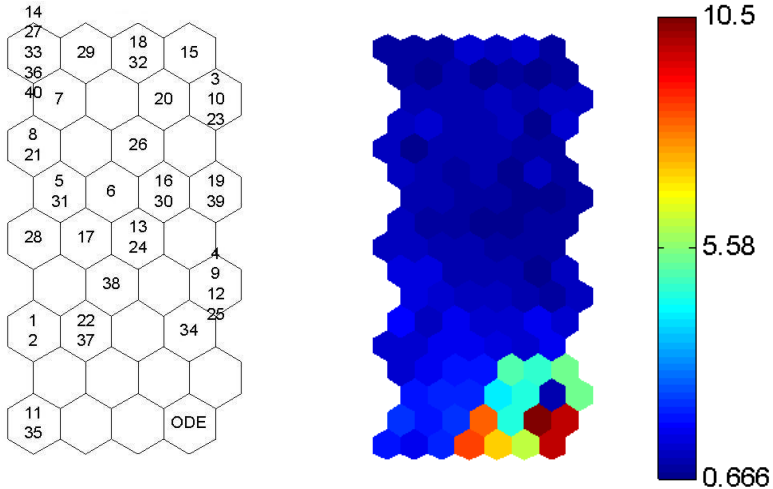


Figure 3. Self-Organizing Neural Network of Forest Enterprise Sustainability
Source: Compiled by the author

Here:

- | | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1. Vilnius Forest Enterprise | 15. Kuršėnai Forest Enterprise | 29. Tauragė Forest Enterprise |
| 2. Nemenčinė Forest Enterprise | 16. Tytuvėnai Forest Enterprise | 30. Anykščiai Forest Enterprise |
| 3. Ukmergė Forest Enterprise | 17. Šiauliai Forest Enterprise | 31. Zarasai Forest Enterprise |
| 4. Švenčionėliai Forest Enterprise | 18. Pakruojis Forest Enterprise | 32. Utena Forest Enterprise |
| 5. Trakai Forest Enterprise | 19. Joniškis Forest Enterprise | 33. Ignalina Forest Enterprise |
| 6. Šalčininkai Forest Enterprise | 20. Radviliškis Forest Enterprise | 34. Alytus Forest Enterprise |
| 7. Jonava Forest Enterprise | 21. Kupiškis Forest Enterprise | 35. Valkininkai Forest Enterprise |
| 8. Kaišiadorys Forest Enterprise | 22. Biržai Forest Enterprise | 36. Varėna Forest Enterprise |
| 9. Prienai Forest Enterprise | 23. Rokiškis Forest Enterprise | 37. Druskininkai Forest Enterprise |
| 10. Kaunas Forest Enterprise | 24. Panevėžys Forest Enterprise | 38. Veisiejai Forest Enterprise |
| 11. Kėdainiai Forest Enterprise | 25. Telšiai Forest Enterprise | 39. Šakiai Forest Enterprise |
| 12. Raseiniai Forest Enterprise | 26. Rietavas Forest Enterprise | 40. Marijampolė Forest Enterprise |
| 13. Kretinga Forest Enterprise | 27. Mažeikiai Forest Enterprise | |
| 14. Šilutė Forest Enterprise | 28. Jurbarkas Forest Enterprise | |

BOS: Benchmark Organizational Sustainability

Fig. 3 shows that the self-organizing Kohonen map (neural array) of the forest enterprise sustainability, generated by the author by means of training without the teacher, has organized itself using the prepared in advance training set of the economical sustainability component of the internal sustainability of 40 forest enterprises. In this case, the training set of the forest enterprise sustainability comprised 40 indicators meanwhile the self-organizing Kohonen map of the forest enterprise sustainability is composed of 4x9 neurons which are visualized at the nodes of a two-dimensional map. Each element of Kohonen map corresponds to n -dimensional vector ($n = 40$ in the given research because

40 indicators describing the level of the forest enterprise sustainability are present).

The analysis of the self-organizing Kohonen map of the forest enterprise sustainability indicates that the neighbouring nodes in the input vector space of the artificial neural network are represented close to each other on Kohonen map thus forming clusters of different sizes. All the distances between neighbouring neurons on Kohonen map are represented by the relevant tones of a coloured scale.

The data clusters existing on Kohonen map are clearly visible and identified by relevant colour visualizations of the map components and the actualized clear positioning of each organization in question on Kohonen map. All this confirms the aforementioned levels of the forest enterprise sustainability.

It should be stressed that the generated self-organizing Kohonen map of the forest enterprise sustainability presented above provides a lot of additional valuable information that could be used for a deeper insight into the levels of the forest enterprise sustainability and the causes of their appropriate level which lie in the primary indicator value descriptions of the forest enterprise sustainability and in the datasets of the primary indicator value descriptions of the forest enterprise sustainability.

Conclusions and Recommendations.

The research allows the formulation of the following reasoned conclusions:

1. A new model of sustainable organizational environment has been developed by means of the extraction of the two new components of vital and antropogenical environment from the environmental protection component of a classical sustainable development model and on the grounds of the organizational environment model developed by Brownlie D.T.
2. Based on the new model of sustainable organizational environment, the model for the determination of the forest enterprise sustainability has been simulated, described and tested, due to which and based on self-organizing neural networks, the internal and external sustainability of the forest enterprise can be determined and the causes of the organizational sustainability level, the distribution of organizational sustainability across the individual components of sustainability specifically, can be perceived.
3. The analysis of multidimensional data visualization methods for sustainable organizational environment and of their application possibilities proved that self-organizing Kohonen map generated on the basis

of a self-organizing map can help expose the identical multidimensional data structures of organizational sustainability, which can be hardly detected using other multidimensional data visualization methods and which are very important for analysing and identifying the intricate complex phenomena of stochastic nature of organizational sustainability. For this reason, self-organizing neural networks can be successfully used as novel or extra instruments for the determination of organizational sustainability.

4. A sufficiently explicit multidimensional data structure of organizational sustainability can be derived using the visualization method for self-organizing neural networks, the U-matrix. Accordingly, the visualization method for self-organizing neural networks, the U-matrix, can be employed for the dimension reduction of firmly nonlinearly concatenated multidimensional data of organizational sustainability, i.e. the determination of sustainability.
5. Following the examination of indicator significance methods for organizational sustainability, it was found that the ranking technique was most appropriate to carry out indicator significance determination procedures.
6. Based on the international experience of shaping sustainable development indicators accumulated by foreign countries (Canada, Great Britain), the National Sustainable Development Indicator Strategy, the European Indicators for Sustainable Forest Management, quantitative and qualitative indicators offered by the Generic Forest Management Standard SGS QUALIFOR, the Global Compact Indicators, Corporate Social Responsibility Indicators, global accountability indicators, and the recommendations of Lithuanian and foreign scientists, a set of 40 absolute and relative indicators has been suggested to Lithuanian state forest enterprises.
7. Following the examination of indicator value methods for organizational sustainability, it was found that the computational technique was most appropriate to carry out indicator value determination procedures.
8. The indicator value description of Lithuanian state forest enterprises has been structured applying the computational method for sustainability indicator values.
9. The separate U-matrices of the multidimensional dataset of the vital, social, antropogenical and economical **internal** performance of 40 Lithuanian state forest enterprises have been generated. They demon-

strate the distances between neighbouring neurons of the self-organizing neural network between forest enterprises and the benchmark organizational sustainability, which represent the level of the vital, social, antropogenical and economical internal performance of each Lithuanian state forest enterprise.

10. The separate U-matrices of the multidimensional dataset of the vital, social, antropogenical and economical **external** performance of 40 Lithuanian state forest enterprises have been generated. They demonstrate the distances between neighbouring neurons of the self-organizing neural network between forest enterprises and the benchmark organizational sustainability, which represent the level of the vital, social, antropogenical and economical external performance of each Lithuanian state forest enterprise.
11. The separate U-matrices of the multidimensional dataset of the vital, social, antropogenical and economical internal and external performance of 40 Lithuanian state forest enterprises have been generated. They demonstrate the distances between neighbouring neurons of the self-organizing neural network between forest enterprises and the benchmark organizational sustainability, which represent the level of the vital, social, antropogenical and economical internal and external performance of each Lithuanian state forest enterprise.
12. The U-matrices of the multidimensional dataset of the **internal and external sustainability** of 40 Lithuanian state forest enterprises have been generated. They demonstrate the distances between neighbouring neurons of the self-organizing neural network between forest enterprises and the benchmark organizational sustainability, which represent the level of the internal and external sustainability of each Lithuanian state forest enterprise.
13. The U-matrices of the multidimensional dataset of the **sustainability** of 40 Lithuanian state forest enterprises have been generated. They demonstrate the distances between neighbouring neurons of the self-organizing neural network between forest enterprises and the benchmark organizational sustainability, which represent the sustainability level of each Lithuanian state forest enterprise.

The research conducted and the conclusions stated above allow the formulation of the following reasoned recommendations:

1. The indicators of a relative type should be mainly used since they make it possible to easily create a cohort of forest enterprises engaged in similar activities and the benchmark sustainability of the organiza-

tion of the given cohort. Properly selected relative indicators of organizational sustainability will presuppose the easier and more precise assessment of the forest enterprise sustainability.

2. The excessive number of the forest enterprise sustainability indicators should be avoided for the enterprises because it can complicate the whole assessment process of the organizational sustainability.
3. The indicators selected for the forest enterprise sustainability assessment should adequately represent all the four components of the forest enterprise sustainability as well as their consistency levels.
4. The indicators selected for each component of the forest enterprise sustainability shall be understandable and their values shall be easily set.
5. The structuring of the indicator value descriptions of the components of the forest enterprise sustainability requires information collection only from the primary and reliable sources of information.
6. *Less sustainable* Lithuanian state forest enterprises can easily trace the reasons of a relatively lower level of sustainability: first, they should review the distribution of their internal sustainability across the components of sustainability; second, they should switch to the results of the distribution of their external sustainability across the components of sustainability; and third, they should seek the required vital, social, antropogenical and economical performance by stimulating the initial indicator values of sustainability by means of certain financial, managerial and other instruments.
7. *More sustainable* Lithuanian state forest enterprises can easily trace the reasons of a relatively higher level of sustainability applying the method described above.

Approval of Dissertation Research Results. The interim results of the dissertation research presented at the international scientific-practical conferences:

1. 2006, 2007, 2008 & 2009: Šiauliai University, Ernestas Galvanauskas' International Scientific Conference "Economics and Management: Issues and Perspectives" (Šiauliai).
2. 2007: Conference "Environmental Protection in the Context of Sustainable Development: Theory and Practice", Mykolas Romeris University and the Ministry of Environment of the Republic of Lithuania (Vilnius).

3. 2008 & 2010: Continuing Scientific Conference “Sustainable Development Policy and Practice”, Mykolas Romeris University and the Ministry of Environment of the Republic of Lithuania (Vilnius).

The research results presented at the time of the scientific internship:

1. 8-12 December 2008: Lecture “*Sustainable Development of Organizations*” (8 academic hours) at Roskilde University (Denmark).

Four scientific publications of the research results have been issued. The Dissertation was debated at Department of Environmental Policy, Faculty of Policy and Management, Mykolas Romeris University.

LIST OF SCIENTIFIC PUBLICATIONS

1. Navickas K. Formation of Artificial Intelligence Model of Sustainable Development Environmental Dimension. // Social Research. ISSN 1392-3110. Šiauliai: Šiauliai University, 2008, p. 104-113.
2. Navickas K. Models of Sustainable Organizational Environment. // Sustainable Development Policy and Practice, Mykolas Romeris University and the Ministry of Environment of the Republic of Lithuania. ISSN 2029-1558. Vilnius: Mykolas Romeris University, No. 1(3), 2009, p. 21-32.
3. Navickas K., Navickienė R. Development of Sustainable Organization Model. // Economics and Management: Issues and Perspectives. ISSN 1648-9098. Šiauliai: Šiauliai University, No. 2 (15), 2009, p. 192 – 201.

REPORTS AT SCIENTIFIC CONFERENCES AND SEMINARS

1. Navickas K. Report: Sustainable industrial zones development possibilities in Siauliai county. Mykolas Romeris University and the Ministry of Environment of the Republic of Lithuania, Conference “Environmental Protection in the Context of Sustainable Development: Theory and Practice”, Mykolas Romeris University. Vilnius. 2007-05-24.
2. Navickas K. Report: Science, business and studies clusterization topicalities. International conference „Innovative approaches to university & small and medium enterprises (SMEs) cooperation”, Šiauliai university, Šiauliai. 2009-03-19 – 2009-03-20.
3. Navickas K. Report: Organizations sustainability development. II International Scientific and Practical Conference “Economic Growth of the Republic of Belarus: Globalization, Innovativeness, Sustainability”. Belarus State Economic university, Minsk, Belarus. 2009-05-19 – 2009-05-20.
4. Navickas K. Report: Creation model of sustainable organization. Ernestas Galvanauskas’ International Scientific Conference “Economics and Management: Issues and Perspectives”, Šiauliai University, Šiauliai. 2009-11-19.
5. Navickas K. Report: Creation model of evaluation organization sustainability. Mykolas Romeris University and the Ministry of Environment of the Republic of Lithuania, Continuing Scientific Conference “Sustainable Development Policy and Practice”, Mykolas Romeris University. Vilnius. 2010-05-27.

CURRICULUM VITAE

Personal Information:

Kęstutis Navickas, born on 25 May 1978 in Ukmergė.

Contacts: euprojects@smf.su.lt

Education:

1. 2006 – 2010: Doctoral Studies, Department of Environmental Policy, Faculty of Policy and Management, Mykolas Romeris University.

2. 2003 – 2005: Master's Degree in Public Administration, Mykolas Romeris University.

3. 1996 – 2003: Bachelor's Degree in Educology, Šiauliai University.

Work Experience:

1. Since 2009: Lector at Department of Public Administration, Faculty of Social Sciences, Šiauliai University.

2. Since 2009: Pro-Dean of Faculty of Social Sciences, Šiauliai University.

3. 2005 – 2009: Assistant of Department of Public Administration, Faculty of Social Sciences, Šiauliai University.

4. Since 2005: Project Management Senior Specialist at Šiauliai University.

5. 2005 - 2009: Director of Public Institution Šiauliai University Business Management Innovation Centre.

Membership in Organizations and Workgroups and Accreditations

Awarded:

1. Since 2009: European Team Member of the European Commission. Areas of competence: Sustainable development.

2. 2009: Member of Sustainable Energy Workgroup of Knowledge and Innovation Community (Ministry of Foreign Affairs of the Republic of Lithuania).

3. Since 2008: Member of Network of Young Researchers No. 1 of Mykolas Romeris University.

4. 2008: Accredited for three-year consulting on “Agrarian Environmental Protection for Environmental Protection Program Participants” by the Ministry of Agriculture of the Republic of Lithuania.

Lietuvos miškų urėdijų darnos determinavimas

Santrauka

Darbo aktualumas ir naujumas. Darnaus vystymosi doktrinoje akcentuojama, jog darnaus vystymosi modelio esmę sudaro trys lygiaverčiai komponentai: aplinkosauga, socialinis ir ekonominis vystymasis. Aplinkosaugos komponentas laikomas svarbiausiu, sudarančiu visų kitų darnaus vystymosi komponentų egzistencijos pagrindą. Išnagrinėjus aplinkos ir aplinkos apsaugos apibrėžimus, matyti, kad egzistuoja pakankamai platus klasikinio darnaus vystymosi modelio aplinkosaugos komponento konsolidacinis laukas, kuris apjungia gyvąją ir negyvąją gamtines bei antropogeninę aplinką į vieną darnaus vystymosi komponentą. Siekiant sumažinti darnaus vystymosi komponento konsolidacinį lauką, akcentuojant gamtinės (vitalinės) aplinkos svarbą, yra būtina iš klasikinio darnaus vystymosi modelio aplinkosaugos komponento ekstrahuoti du naujus - vitalinės bei antropogeninės aplinkos komponentus. Dviejų naujų organizacijos darnos komponentų ekstrahavimas leistų formuoti platesnį požiūrį į organizaciją kaip į sudėtingą, stochastinėmis savybėmis pasižyminčią daugia-komponentę sistemą bei sudarytų tvirtas prielaidas tikslesniam organizacijos darnos įvertinimui ir organizacijos darnos pasiskirstymui tarp darnos vitalinio, socialinio, antropogeninio ir ekonominio komponentų.

Sprendžiant globalinės ekologinės krizės padarinius Lietuvos mastu, ypatingas vaidmuo, tenka miškininkystei, kadangi miškai dalyvauja pagrindiniuose biosferoje vykstančiuose procesuose, juos lemia ir nuo jų priklauso. Tikėtina, kad miškams teks pagrindinis vaidmuo atstatant vitalinę mūsų planetos pusiausvyrą.

Lietuvos miškų urėdijų vykdoma veikla visada didžiąja dalimi buvo orientuota į mūsų šalies vitalinį lopšį-mūsų mišką. Jau nuo 2000 metų pradžios miškų urėdijos pradėjo savo ūkinėje veikloje realizuoti darnaus vystymosi principus. Deja, kitos viešojo sektoriaus organizacijos tik pamažu išsitraukia į darnos vertinimo ir efektyvinimo procesą.

Tikėtina, kad artimiausioje ateityje ir kitos Lietuvos viešojo sektoriaus organizacijos, pasinaudojusios geraja Lietuvos miškų urėdijų sukaupta patirtimi darnaus vystymosi srityje, vis dažniau orientuos savo vykdomą veiklą į darną. Dėl šios priežasties ypač reikalingi taikomojo pobūdžio viešojo sektoriaus organizacijų darnos vertinimo tyrimai, kurių metu būtų galima suformuoti visuotinai priimtina organizacijos darnos vertinimo modelį bei jo pagalba nustatyti kiekvienos organizacijos darnos lygį. Visa tai leistų tarpusavyje palyginti tam tikroje organizacijų kohortoje esančių organizacijų darnos lygius.

Mokslinė problema. Yra pastebimas nemažas užsienio (Reid D., Atkinson A., Eckersley R., Botkin, D. B., Norgaard, R. B., Underwood, D.A., King, P. G., Norgaard R.B., Daly H.E., Pearce D. ir kt.) bei Lietuvos mokslininkų (prof. Lazdinio I., prof. Čiegio R., prof. Juknio R., prof. Motiekaitytės V., prof. Rudzkieienės V., prof. Staniškio J. K. ir kt.) indėlis į darnaus vystymosi tyrimus, tačiau mokslinėje literatūroje skiriama labai mažai dėmesio viešojo sektoriaus organizacijų darnos vertinimui. Lietuvoje viešojo sektoriaus organizacijų darnos vertinimo problematika nebuvo išsamiai nagrinėjama moksliniuose tyrimuose, disertacijose ar monografijose.

Realiaame pasaulyje tam tikroje valstybėje veikianti viešojo sektoriaus organizacija, vykdydama jai pavestas funkcijas, generuoja daugybę įvairaus pobūdžio duomenų. Nagrinėjant tokios organizacijos darną ar atskirus organizacijos darnos komponentus, susiduriama su kiekviena organizacijos darnos komponentą aprašančiais duomenimis, kurių analizė yra sudėtingas uždavinys, ypač kai atskirų organizacijos darnos komponentų duomenys atspindi sudėtingą ir kompleksinį reiškinį – visos organizacijos darną. Organizacijos darna dažniausiai apibūdinama dideliu multikomponentinių rodiklių ir rodiklių reikšmių kiekiu. Už organizacijos darną atsakingiems asmenims labai svarbu iš turimų daugiamachių duomenų gauti reikiamą informaciją, kuri padėtų suvokti bendros organizacijos darnos lygio pasiskirstymą, t.y. organizacijos darnos pasiskirstymą atskiruose organizacijos darnos komponentuose, bei atitinkamo organizacijos darnos lygio priežastis.

Panaudojant duomenų analizės įrankį – daugiamachių duomenų vizualizavimą – organizacijos vidinės, išorinės darnos analizės ir darnos determinavimo uždavinys tampa žymiai lengvesnis.

Tyrimo objektas – Lietuvos miškų urėdijų darnos lygis.

Tyrimo tikslas – sukurti teorinį Lietuvos miškų urėdijų darnos determinavimo modelį, kurio pagalba, panaudojus saviorganizuojančių neuroninių tinklų vizualizavimo metodus, būtų galima determinuoti Lietuvos miškų urėdijų vidinės bei išorinės darnos pasiskirstymą tarp darnos komponentų bei pateikti organizacijų vidinius, išorinius ir bendrus darnos lygius.

Tyrimo uždaviniai:

1. Sukurti naują darnios organizacinės aplinkos modelį, iš klasikinio darnos modelio komponentų ekstrahuojant du naujus organizacijos darnos komponentus, apibūdinančius vitalinę ir antropogeninę organizacinę aplinką.
2. Sumodeliuoti, aprašyti ir išbandyti miškų urėdijos darnos determinavimo teorinį modelį.
3. Išanalizuoti daugiamachių darnios organizacinės aplinkos duomenų vizualizavimo metodus, jų taikymo galimybes ir parinkti tinkamiausią.

4. Išnagrinėti organizacijos darnos rodiklių reikšmingumą nustatymo metodus, parinkti tinkamiausią metodą ir pasiūlyti Lietuvos miškų urėdijoms optimalų darnos rodiklių rinkinį.
5. Apžvelgti organizacijos darnos rodiklių reikšmių nustatymo metodus, parinkti tinkamiausią metodą ir suformuoti Lietuvos miškų urėdijų rodiklių reikšmių aprašą.
6. Pateikti Lietuvos miškų urėdijų vidinės ir išorinės darnos pasiskirstymą tarp darnos vitalinio, socialinio, antropogeninio ir ekonominio komponentų.
7. Vizualizuoti ir determinuoti Lietuvos miškų urėdijų vidinės ir išorinės darnos lygius.

Tyrimo metodai: Lietuvos ir užsienio mokslinių šaltinių darnaus vystymosi tematika analizė, statistinių duomenų analizė, anketinė apklausa, ekspertinis vertinimas, modeliavimas, rodiklių reikšmingumo nustatymo metodas – rangavimas. Kendall konkordacijos koeficientas - ekspertų nuomonių suderinamumo nustatymui. Rodiklių reikšmių nustatymo metodai-normatyvinis, skaičiavimo. Saviorganizuojančių dirbtinių neuroninių tinklų vizualizavimo metodai - unifikuotų atstumų matrica. Lyginamasis metodas - tarpusavyje esamų organizacijos darnos modelių, darnos rodiklių sistemų, daugiamatčių duomenų vizualizavimo metodų palyginimui.

Ginamieji teiginiai:

- Esamas klasikinis darnaus vystymosi modelis nepakankamai apibūdina Lietuvos miškų urėdijų darną.
- Panaudojus saviorganizuojančių dirbtinių neuroninių tinklų unifikuotų atstumų matricos vizualizavimo metodą, galima determinuoti Lietuvos miškų urėdijos darną ir atskleisti organizacijos vidinės, išorinės ir bendros darnos pasiskirstymą tarp darnos vitalinio, socialinio, antropogeninio ir ekonominio komponentų.

Teorinis ir praktinis darbo rezultatų reikšmingumas. Lietuvos viešojo sektoriaus organizacijose yra pastebima menka praktika vertinant organizacijos darnos lygį. Organizacijų vadovams trūksta žinių ir įgūdžių sėkmingam organizacijos darnos įvertinimui ir darnos stimuliavimui, panaudojant tam tikras priimtinas vadybines priemones. Šioje disertacijoje apibendrinta Lietuvos ir užsienio šalių organizacijų darnos vertinimo patirtis, pasiūlytas originalus miškų urėdijos 40-ies rodiklių rinkinys, suformuotas miškų urėdijos darnos determinavimo modelis ir metodika galėtų teigiamai skatinti Lietuvos miškų urėdijų vadovus labiau orientuotis į momentinį ir periodinį organizacijos darnos verti-

nimą, suteikti jiems daugiau žinių vykdyti tikslingus, su darniu organizacijos vystymusi susijusius pokyčius.

Teoriniai darbo rezultatai galėtų būti naudingi „Miškų valdymo tarybos“ (*angl. Forest Stewardship Council – FSC*) sukurtos tarptautinės miškų sertifikavimo sistemos tobulinime. Bei tobulinant Europos darnios miškininkystės rodiklių rinkinių sistemas, miško darnaus vystymosi ataskaitų pateikimo formas. Panaudojus šiuolaikines informacines technologijas, miškų urėdijos darnos determinavimo modelio ir darbo metodikos pagrindu galėtų būti sukurta specializuota programinė įranga - sprendimų priėmimui paramos sistema, - skirta darniai organizacijai modeliuoti, vertinant valstybinių miškų ūkio organizacijų veiklą.

Darbo apimtis ir struktūra. Disertaciją sudaro įvadas, teorinė, metodologinė, tyrimo dalys, išvados ir rekomendacijos, literatūros šaltinių ir mokslinių publikacijų sąrašas bei priedai. Darbe yra suformuotos 33 lentelės bei 31 paveikslas.

Primoje disertacijos dalyje aptariamas darnios organizacinės aplinkos teorinis pagrindimas. Pirmą dalį sudaro 6 skyriai. Pirmame skyriuje pateikiama darnos ir darnaus vystymosi sąvokų analizė. Antrame skyriuje analizuojamos darnos ir darnaus vystymosi ištakos. Trečiame skyriuje aptariamos pagrindinės filosofinės darnos paradigmos. Ketvirtame skyriuje identifikuojami esminiai darnos komponentai. Penktame skyriuje supažindinama su darnios organizacinės aplinkos samprata. Šeštame skyriuje apibūdinama chaordinės organizacijos paradigma bei naujosios viešosios vadybos paradigma.

Antroje disertacijos dalyje yra išsamiai aptariami organizacijos darnos determinavimo modeliai. Antrą dalį sudaro 3 skyriai. Pirmame skyriuje nagrinėjami organizacijos darnos determinavimo rodikliai ir jų rinkiniai. Antrame skyriuje atliekama pagrindinių organizacijos darnos determinavimo modelių apžvalga. Trečiame skyriuje pateikiamas siūlomas miškų urėdijos darnos determinavimo modelis.

Trečioje disertacijos dalyje yra nagrinėjami daugiamačių darnios organizacinės aplinkos duomenų vizualizavimo metodai. Trečią dalį sudaro 5 skyriai. Pirmame skyriuje pateikiama daugiamačių darnios organizacinės aplinkos duomenų samprata. Antrame skyriuje pateikiama daugiamačių duomenų vizualizavimo metodų klasifikacija. Trečiame skyriuje aptariamas daugiamačių duomenų vizualizavimas panaudojant dirbtinius neuroninius tinklus. Ketvirtame skyriuje analizuojami rodiklių reikšmingumų nustatymo metodai. Penktame skyriuje aptariami rodiklių reikšmių nustatymo metodai.

Ketvirtoje disertacijos dalyje yra pateikiamas organizacijos darnos determinavimas ir vizualizavimas. Ketvirtą dalį sudaro 5 skyriai. Pirmame skyriuje atliekamas miškų urėdijų darnos komponentų rodiklių formavimas ir reikšmin-

gumų nustatymas. Antrame skyriuje vykdomas miškų urėdijų darnos komponentų rodiklių reikšmių aprašo formavimas. Trečiame skyriuje vykdomas miškų urėdijų darnos etalono darnos komponentų rodiklių reikšmių aprašo formavimas. Ketvirtame skyriuje atliekamas miškų urėdijų vidinės ir išorinės darnos determinavimas. Penktame skyriuje vykdomas miškų urėdijų darnos vizualizavimas ir determinavimas.

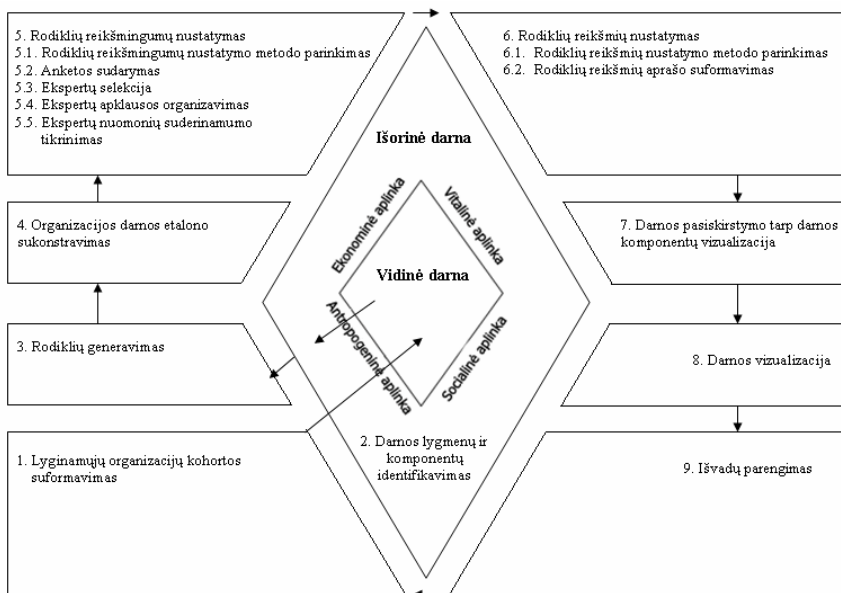
Tyrimo rezultatų apžvalga. Darytina prielaida, kad Lietuvos miškų urėdijų darnos determinavimo ypatumai tiesiogiai siejasi su specifine urėdijų vykdoma veikla.

Miškų urėdijose veiklos sričių spektras nėra toks platus kaip, pavyzdžiui, savivaldybių. Dėl šios priežasties darnos vertinimas yra paprastesnis nei plačiu veiklos spektru pasižyminčių organizacijų, pvz. savivaldybių. Urėdijos, įgyvendindamos joms priskirtas funkcijas, privalo tarnauti viešajam interesui. Urėdijų funkcijos reikalauja tiesioginio bendravimo su klientais. Jos parduoda medieną, konsultuoja privačių miškų savininkus, vykdo prevencines priemones ir t.t.

Apibendrinus galima būtų teigti, kad miškų urėdijos - tai stambios miškų valdytojos, kurios veikia, vadovaujantis LR Valstybės ir savivaldybės įmonių įstatymu bei turi valstybės įmonės teisinę formą. Urėdijos valdo ir naudoja vieną iš pagrindinių mūsų šalies gamtos turtų - mišką, kuris tarnauja valstybės ir piliečių gerovei, saugo kraštovaizdžio stabilumą ir aplinkos kokybę. Iš savo pajamų miškų urėdijos atkuria iškirstus ir įveisia naujus miškus, ugdo, prižiūri juos, saugo nuo gaisrų, ligų ir kenkėjų, įgyvendina gamtosaugines ir rekreacines priemones. Pagrindinis miškų urėdijų veiklos tikslas-darnus miškų tvarkymas, tenkinant visuomenės poreikius medienai, kitai miško produkcijai ir rekreacinėms bei apsauginėms miško funkcijoms.

Miškų urėdijos darnos determinavimo procesas yra labai panašus į kitų viešojo ar privataus sektoriaus organizacijų darnos determinavimą. Dėl šios priežasties siūlomas miškų urėdijos darnos determinavimo modelis pasižymi unifikacinėmis savybėmis, t.y. gali būti naudojamas determinuojant kitų viešojo ar privataus sektoriaus organizacijų vidinę ir išorinę darną.

Siekdami pavaizduoti supaprastintą miškų urėdijos darnos determinavimo ir vizualizavimo procesą, sukūrėme miškų urėdijos darnos determinavimo modelį.



1.pav. Siūlomas miškų urėdijos darnos determinavimo modelis
Šaltinis: sudaryta autoriaus

Pažvelgus į 1 pav. pavaizduotą organizacijos darnos determinavimo modelį matyti, kad supaprastintą tam tikros miškų urėdijos darnos determinavimo procesą galima suskirstyti į 9 pagrindinius etapus. Modelio centrinėje dalyje (antroje modelio etape) vizualizuojama intervencija į organizacijos vidinę ir išorinę aplinką, kuriose identifikuojamos vitalinės, socialinės, antropogeninės vidinės ir išorinės aplinkos sudaro pagrindą darnios organizacinės aplinkos kūrimui.

Lyginamųjų organizacijų kohortos suformavimas yra pirmasis miškų urėdijos darnos determinavimo proceso etapas, kuriame realizuota modelio *įėjimo funkcija*. Formuojant lyginamųjų organizacijų kohortą, ypač svarbu atsižvelgti į tą pačią organizacijų kohortą patenkančių organizacijų teisinę formą, veiklos teritoriją, pagrindinį veiklos tikslą, darbuotojų skaičių ir kt., nes būtų nekorektiška lyginti tarpusavyje valstybės biudžetinę įstaigą su privačia individualia įmone ar kelis tūkstančius darbuotojų turinčia, keliose užsienio šalių rinkose veikiančia įmone su keliadesimt darbuotojų turinčia, vietinėje rinkoje funkcionuojančia uždara akcine bendrove. Reikėtų atkreipti dėmesį į tai, kad lyginamųjų organizacijų kohortos formavimo tikslumas yra glaudžiai susijęs su organizacijos darnos determinavimo tikslumu, todėl siekiant minimalizuoti organizacijos darnos pasiskirstymo tarp darnos komponentų ir darnos rezultatų iškrai-

pymus, į lyginamųjų organizacijų kohortos formavimo procesą būtina atkreipti ypatingą dėmesį.

Darnos lygmenų ir komponentų identifikavimas yra antrasis (tarpinis) miškų urėdijos darnos determinavimo proceso etapas, kuriame pateikiami du darnos lygmenys ir keturi darnos komponentai parodo, kokiais lygiais bus vykdomas miškų urėdijos darnos determinavimo procesas ir tarp kokių organizacijos darnos komponentų bus identifikuojamas darnos pasiskirstymas. Antrame miškų urėdijos darnos determinavimo proceso etape nuo vidinės organizacinės aplinkos pradedama laipsninė intervencija, į stipriais intrasinerginiais ryšiais susijusius vidinės darnos vitalinį, socialinį, antropogeninį ir ekonominį komponentus. Iš ekonominio darnos komponento vykdomas perėjimas į stipriais intrasinerginiais ryšiais susijusius vidinės darnos vitalinį, socialinį, antropogeninį ir ekonominį komponentus. Iš išorinės organizacinės aplinkos ekonominio darnos komponento perinama į antrą modelio etapą.

Rodiklių generavimas yra trečiasis (tarpinis) miškų urėdijos darnos determinavimo proceso etapas. Šiame etape realizuota darnaus vystymosi tyrėjų ar už organizacijos darnų vystymąsi atsakingų specialistų rodiklių generavimo funkcija. Reikėtų pasirinkti visuotinai pripažintus ir daugeliui organizacijų priimtinius absoliutinius, santykinius ar kitokio tipo rodiklius. Šiuo atveju, didesnio rodiklių skaičiaus pasirinkimas leistų tiksliau įvertinti organizacijos darną, tačiau tai pareikalautų daugiau laiko sąnaudų ir sukeltų įvairias, su duomenų gavimu susijusias problemas. Rekomenduotina kiekvienam darnos komponentui parinkti po 5-10 informatyvių santykinio tipo rodiklių, tuomet bus mažesnė tikimybė susidurti su duomenų gavimo problemomis ir bus išlaikomas pakankamas organizacijos darnos determinavimo tikslumas. Be to, ekspertai lengviau įvertins mažesni rodiklių skaičių ir bus fiksuojami mažesni rodiklių reikšmingumą skirtumai. Tinkamai parinkti santykiniai organizacijos darnos rodikliai sudarys prielaidas lengvesniam bei tikslesniam organizacijos darnos įvertinimui.

Organizacijos darnos etalono sukonstravimas yra ketvirtasis organizacijos darnos determinavimo etapas. Šio organizacijos darnos determinavimo etapo metu tam tikro kokybinio ar kiekybinio metodo pagalba, panaudojus lyginamųjų organizacijų kohortos darnaus vystymosi komponentų rodiklių duomenis, yra sukonstruojamas hipotetinis organizacijos darnos etalonas. Sukonstruotas tik tam tikrai lyginamųjų organizacijų kohortai būdingas (priimtinas) organizacijos darnos etalonas yra aprašomas tokiu pačiu daugiamačių darnios organizacinės aplinkos duomenų kiekiu. Be jokios abejonės, tam tikros lyginamųjų organizacijų kohortos darnos etalonas gali būti naudojamas kitose suformuotose organizacijų kohortose, tačiau tai reikia daryti labai atsargiai.

Rodiklių reikšmingumą nustatymas yra penktasis organizacijos darnos determinavimo etapas, kuris turi penkis subetapus: rodiklių reikšmingumą nusta-

tymo metodo parinkimą, anketos sudarymą, ekspertų selekciją, ekspertų apklausos organizavimą ir ekspertų nuomonių suderinamumo tikrinimą. Rekomenduotina, kad pirmame ir penktame subetapuose naudojamų metodų pasirinkimas turėtų ne tik kiekybinę, tačiau ir kokybinę argumentaciją. Prieš pradėdant ekspertų selekcijos vykdymo procesą, būtų tikslinga turėti ekspertų atrankos kriterijus. Vieni iš svarbiausių ekspertų atrankos kriterijų yra jų patirtis, mokslinė kvalifikacija.

Rodiklių reikšmių nustatymas yra šeštasis organizacijos darnos determinavimo etapas, kuris turi du subetapus: rodiklių reikšmių nustatymo metodo parinkimą ir rodiklių reikšmių aprašo suformavimą. Atliekant tam tikrai lyginamųjų organizacijų kohortai priskirtų organizacijų darnos komponentų rodiklių reikšmių nustatymo procedūras, rekomenduotina naudotis skaičiavimo rodiklių reikšmių nustatymo metodu, nes šio metodo pagalba rodiklių reikšmės nustatomos, remiantis statistiniais duomenimis ar įvairiomis matematinėmis formulėmis. Vykdamas tam tikros lyginamųjų organizacijų kohortos darnos etalono organizacijos darnos komponentų rodiklių reikšmių nustatymą, reikėtų pradėti nuo normatyvinio rodiklių reikšmių nustatymo metodo, o nesant galimybei, rodiklių reikšmes nustatyti remiantis tam tikrais normatyviniais dokumentais, teisės aktais, visuotinai priimtomis nuostatomis ar rekomendacijomis, naudoti skaičiavimo ar ekspertinį metodus.

Darnos pasiskirstymo tarp darnos komponentų vizualizacija yra septintasis organizacijos darnos determinavimo etapas, kuriame, panaudojus saviorganizuojančių dirbtinių neuroninių tinklų vizualizavimo metodus, yra sugeneruojama unifikuota atstumų matrica (sutrumpintai: U-matrica) (*angl. unified distance matrix*), kurios reikšmės pateikiamos saviorganizuojančių neuroninių tinklų žemėlapyje. Kiekvienam išorinės ir vidinės organizacijos darnos komponentui yra sugeneruojamos atskiros unifikuotos atstumų matricos, kurių pagalba galima identifikuoti kiekvienos organizacijos vidinį ir išorinį vitalinį, socialinį, antropogeninį ir ekonominį veiksmingumą arba, kitaip tariant, identifikuoti organizacijos vidinės bei išorinės darnos pasiskirstymą tarp organizacijos darnos vitalinio, socialinio, antropogeninio ir ekonominio komponentų.

Darnos vizualizacija yra aštuntasis organizacijos darnos determinavimo etapas. Natūraliomis sąlygomis veikiančiai bei daugybės vidinių ir išorinių stochastinės bei deterministinės prigimties jėgų veikiamai organizacijai, kaip jau ne kartą minėjome ankstesniuose disertacijos skyriuose, pasiekti absoliutų darnos lygį yra sudėtinga, tačiau daugiamatį darnios organizacinės aplinkos duomenų vizualizavimo metodų pagalba gautos skirtingos darnos struktūrų vizualizacijos leidžia tarpusavyje palyginti organizacijų darnos pasiskirstymus tarp keturių vidinių ir keturių išorinių darnos komponentų, bendrus darnos lygius ir identifikuoti mažiau darnias bei labiau darnias organizacijas. Atliekant daugiamatį organizacijos darnos komponentų palyginimą tarpusavyje ir su

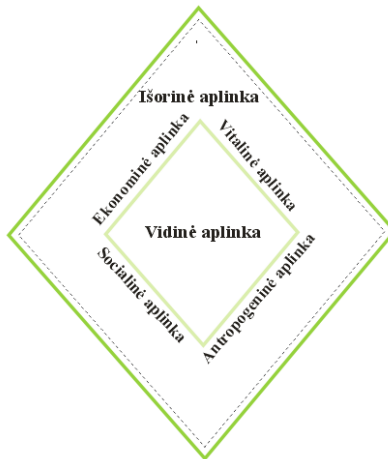
daugiamatnio organizacijos darnos etalono darnos komponentais, yra įmanoma identifikuoti organizacijos vidinę, išorinę ar bendrą darną.

Išvadų parengimas yra devintasis miškų urėdijos darnos determinavimo proceso etapas, kuriame realizuota modelio *išėjimo funkcija*. Šiame etape apibendrinamos visų ankstesnių darnos determinavimo proceso etapų dėka gautos naujos žinios, kurios padeda priimti atitinkamus sprendimus, teigiamai skatinant organizacijos darną.

Reikia akcentuoti, kad aukščiau pateiktas ir apibūdintas miškų urėdijos darnos determinavimo modelis neatskleidžia visų tam tikros miškų urėdijos darnos determinavimo proceso metu vykstančių šalutinių faktorių (atitinkamų sprendimų priėmimas, atsakingų asmenų paskirstymas į grupes, užduočių paskyrimas, koordinavimo veiksmai, pradinės informacijos surinkimas ir t.t.), tačiau šio modelio pagalba galime identifikuoti supaprastintą miškų urėdijos darnos determinavimo procesą.

Viešojo ar privataus sektoriaus organizacija yra sudėtinga multidimensinė struktūra, kurioje nuolatos vyksta įvairūs kiekybiniai ir kokybiniai pokyčiai. Organizacijų darnus vystymasis gali būti stimuliuojamas reguliuojamų, planuojamų ar savaiminių intervencijų, kurios formuojasi organizacijos viduje ir išorėje bei gali būti nukreiptos į organizacijos vidinėje aplinkoje funkcionuojančius darbuotojus ar organizacijos išorinėje aplinkoje veikiančius klientus, tiekėjus ir bendruomenės narius.

Remiantis mokslininko Brownlie D.T. suformuotu organizacinės aplinkos modeliu bei siūlomų organizacijos darnos komponentų deriniu, sudarėme savitą darnios organizacinės aplinkos modelį:



2 pav. Darnios organizacinės aplinkos modelis

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Iš 2 pav. pavaizduotos darnios organizacinės aplinkos modelio vizualizacijos matyti, kad jis yra paremtas keturiais identifikuojamais darnos komponentais. Kiekvienas iš organizacijos darnos komponentų yra apjungiantis organizacijos vidinę bei išorinę aplinkas, nes yra labai sudėtinga nustatyti tikslią ribą tarp vidinės ir išorinės organizacijos aplinkos. Be abejo, šis modelis pasižymi transformacinėmis savybėmis, turint mintyje, kad gali būti pasiūlytas didesnis darnos komponentų skaičius, kurių pagalba būtų galima išsamiau determinuoti organizacijos darną. Be to, darnios organizacinės aplinkos modelyje pastebimas organizacijos darnos komponentų persipynimas rodo, kad egzistuoja tarpkomponentinių darnos rodiklių, kuriuos tik sąlygiškai galima priskirti prie tam tikro darnos komponento.

Remiantis mokslininko Brownlie D.T. suformuotu organizacinės aplinkos modeliu, kuriame aiškiai pateikiamas skirtingų organizacinės aplinkos komponentų susikirstymas į lygius, ir autoriaus sukurtu darnios organizacinės aplinkos modeliu, galima išskirti vidinės ir išorinės darnos lygius. Nagrinėjant ir vertinant organizacijos darną dviem skirtingais lygmenimis, galima nustatyti vidinės bei išorinės organizacinės aplinkos darną, kuri glaudžiai susijusi su vidinėje ir išorinėje aplinkose funkcionuojančiais komponentais. Be to, organizacijos darnos nagrinėjimas skirtingais lygmenimis leidžia pateikti tikslesnius atitinkamo organizacijos darnos lygio argumentus.

Daugelis mokslininkų teigia, kad darnus organizacijų vystymasis gali būti apibrėžtas ir kaip nuolatinio organizacijų aplinkos apsaugos, ekonominio ir socialinio veiksmingumo didinimo procesas. Atitinkami, tam tikru laiko momentu užfiksuoti organizacijos darnos komponentų veiksmingumo lygiai gali būti charakterizuojami kokybinėmis, kategorinėmis ar kiekybinėmis reikšmėmis, kurių visuma sudaro organizacijos darnos pasiskirstymo kombinaciją. Bet kokių atveju pasirinktas kiekybinis organizacijos darnos komponentų veiksmingumo lygio determinavimas sudaro prielaidas tikslesniam organizacijos numatytų vitalinio, socialinio, antropogeninio ir ekonominio pobūdžio tikslų pasiekimo lygio determinavimui bei palyginimui tarp miškų urėdijų. Reikia pabrėžti, kad mokslinėje literatūroje dažnai sutinkama įvairių organizacijos darnos komponentų veiksmingumo kategorijų, kurios savaip apibūdina organizacijos darnos komponentų veiksmingumo lygius. Kaip vienos iš populiariausių organizacijos darnos komponentų veiksmingumo kategorijų yra „aukštas“, „normalus“ ar „žemas“ tam tikro organizacijos darnos komponento veiksmingumas. Iš čia išplaukia išvada, kad tam tikrame laiko momente užfiksuotas visų organizacijos darnos komponentų „normalus“ veiksmingumo lygis sudaro pagrindą idealios (etaloninės) organizacijos darnos būklės formavimuisi. Deja, tenka pripažinti, kad stochastinėje aplinkoje veikiančioms organizacijoms tokia darnos būklė yra niekuomet nepasiekiamo dėl dviejų pagrindinių priežasčių: tam tikrą organizaciją supančios stochastinės aplinkos prigimties bei iš anksto

suformuoto darnos tikslo re-korekcinių savybių egzistavimo. Nežiūrint į šiuos neigiamus faktorius pasitaiko, atvejų, kai tam tikros organizacijos daugumos organizacijos darnos komponentų veiksmingumas yra arti „normalaus“ organizacijos darnos etalono veiksmingumo lygio.

Bet kurio iš organizacijos darnos komponentų užfiksuota „aukšta“ veiksmingumo kategorija parodo, kad tam tikra organizacija savo veikloje yra per daug orientuota į dominuojantį darnos komponentą kitų darnos komponentų sąskaita. Dažniausiai pasitaiko „aukštas“ organizacijos ekonominis veiksmingumas, kuris parodo, kad organizacija yra per daug orientuota į ekonominių vystymąsi. Dėl tokios susiklosčiusios situacijos nukenčia visi kiti organizacijos darnos komponentai, kuriuose galimai egzistuoja didelė aplinkosauginio, socialinio ar antropogeninio pobūdžio problemų egzistavimo tikimybė.

Nuo 2009-04-16 d. iki 2009-07-14 d. buvo vykdomas tyrimas siekiant į pirminio miškų urėdijų darnos rodiklių rinkinio formavimo procesą įtraukti kuo daugiau Lietuvos miškų urėdijų darną suinteresuotų fizinių bei juridinių asmenų. Tyrime dalyvavo 84 specialistai (po 2 specialistus iš kiekvienos miškų urėdijos) ir 520 privačių miškų savininkų. Pažymėtina, kad Marijampolės apskrityje veikianti VĮ Kazlų Rūdos mokomoji miškų urėdija ir Kauno apskrityje veikianti VĮ Dubravos eksperimentinė-mokomoji miškų urėdija buvo neįtrauktos į tyrimą dėl urėdijų veiklos specifiškumo, lyginant su kitomis urėdijomis.

Iš anksto sutartu laiku, tam tikroje miškų urėdijoje buvo organizuojamas 3 val. trukmės renginys – „Miško diena“, kurio metu miško urėdijos specialistai bei miško savininkai buvo supažindinami su darnaus vystymosi koncepcija, miškų urėdijos vidinę bei išorinę darną apibūdinančiu kiekvieno darnos komponento rodiklių pirminiu rinkiniu, įvairiais aktualiais miško ūkio darbais. Interviu ir diskusijos pagalba buvo stebimas bendras miškų urėdijų specialistų ir miško savininkų požiūris į darnų vystymąsi, siūlomą urėdijos darnos bei darnos etalono rodiklių rinkinį. Be to, buvo diskutuojama, miškų urėdijų specialistų ir miško savininkų užduotų klausimų, susijusių su darniu vystymąsi, siūlomu urėdijos darnos rodiklių rinkiniu, pagrindu.

Siekiant suformuoti miškų urėdijų keturių darnos komponentų 40 rodiklių reikšmių aprašą nuo 2010-01-19 d. d. iki 2010-06-24 d. buvo vykdomas tyrimas, kuriame dalyvavo 40 Lietuvos miškų urėdijų. Marijampolės apskrityje veikianti VĮ Kazlų Rūdos mokomoji miškų urėdija ir Kauno apskrityje veikianti VĮ Dubravos eksperimentinė-mokomoji miškų urėdija buvo neįtrauktos į tyrimą dėl urėdijų veiklos specifiškumo, lyginant su kitomis urėdijomis.

Miškų urėdijų darnos komponentų rodiklių reikšmių aprašui formuoti pasinaudota VĮ Registro centro savitarnos sistema, kurios pagalba susipažinta su Lietuvos miškų urėdijų finansinės atskaitomybės dokumentais (balansais, pelno (nuostolio) ataskaitomis ir kt.). Be to, 2010 m. pradžioje buvo analizuojamos

2009 m. miškų urėdijų veiklos ataskaitos, iš kurių gauta pakankamai informacijos, siekiant nustatyti miškų urėdijų darnos komponentų rodiklių reikšmes.

2010-06-11 d. iš Generalinės miškų urėdijos prie LR aplinkos ministerijos buvo gautas palaikymo raštas Nr. 6B(7.11) - 593 „Dėl informacijos suteikimo“, kuris paragino miškų urėdijas geranoriškai teikti informaciją siekiant patikslinti miškų urėdijų darnos komponentų rodiklių reikšmes pagal specialiai šiam tyrimui mūsų sukurta miškų urėdijos darnos rodiklių reikšmių aprašo anketą

Determinuoti miškų urėdijų darnos lygiai parodo miškų urėdijos daromą pažangą vidinėje ir išorinėje vitalinėje, socialinėje, antropogeninėje ir ekonominėje organizacinėje aplinkoje arba, kitaip tariant, darnioje organizacinėje aplinkoje.

Tyrimo metu sugeneruota U-matrica yra sudaryta iš saviorganizuojančio neuroninio tinklo kaimyninių neuronų atstumų, kurie pateikiami miškų urėdijų darnos daugiamačių duomenų aibės unifikuotoje atstumų matricoje.

Žemiau esančioje lentelėje pateikiamas miškų urėdijų darnos daugiamačių duomenų aibės U-matricos fragmentas, iš kurio matyti saviorganizuojančio neuroninio tinklo kaimyninių neuronų atstumai tarp miškų urėdijų ir organizacijos darnos etalono.

1 lentelė. Miškų urėdijų darnos daugiamačių duomenų aibės U-matricos fragmentas

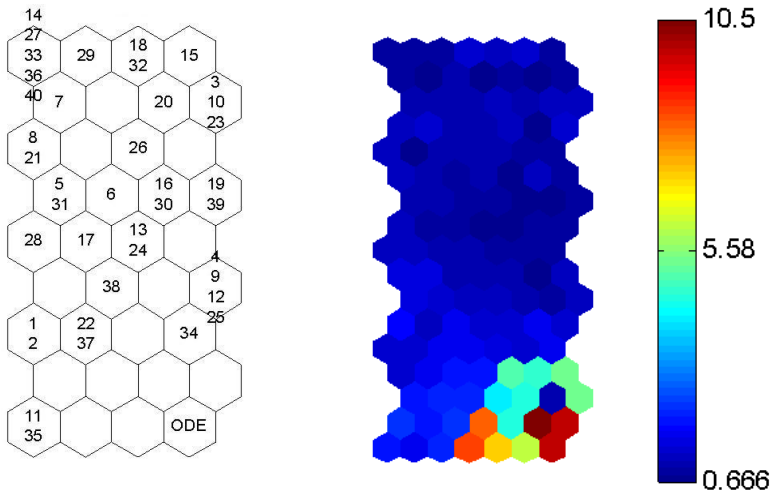
Miškų urėdija										
No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ODE	24.20	24.62	25.11	24.06	24.05	24.04	25.21	24.84	23.62	26.47
Miškų urėdija										
No.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ODE	24.00	23.72	24.14	25.46	24.95	24.36	23.92	24.79	24.47	24.65
Miškų urėdija										
No.	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ODE	24.83	23.38	25.08	23.97	23.84	24.81	25.19	24.79	24.00	23.90
Miškų urėdija										
No.	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
ODE	24.86	25.22	25.38	23.28	23.94	25.77	23.23	23.78	24.75	25.21

Analizuojant 1 lentelę, matyti kiekvienos miškų urėdijos ir organizacijos darnos etalono darnos lygiai, kurie grindžiami tam tikru atstumu, esančiu tarp miškų urėdijos ir organizacijos darnos etalono. Kuo šis atstumas yra mažesnis, tuo egzistuoja didesnis darnos lygis, kuris deklaruoja didesnę miškų urėdijos daromą pažangą vidinėje ir išorinėje vitalinėje, socialinėje, antropogeninėje ir ekonominėje organizacinėje aplinkoje kitų miškų urėdijų atžvilgiu.

Iš visų miškų urėdijų vidinės ir išorinės darnos komponentų mokymo aibės duomenų sugeneravus U-matricą, jos reikšmes pateikiame Kohoneno žemėlapyje, kuriame neuronai išdėstyti šešiakampe topologija.

Pažvelgus į 3 pav. matyti, kad mokymo be mokytojo būdu autoriaus sugeneruotas saviorganizuojantis miškų urėdijų darnos Kohoneno žemėlapis (neuronų masyvas), kuris, naudodamas iš anksto paruoštą 40-ies miškų urėdijų vidinės darnos ekonominio darnos komponento mokymo aibę, pats save organizavo. Šiuo atveju miškų urėdijų darnos mokymo aibė buvo sudaryta iš 40 rodiklių, o saviorganizuojantis miškų urėdijų darnos Kohoneno žemėlapis yra sudarytas iš 4x9 neuronų, kurie vizualizuojami dvimačio žemėlapiu mazguose. Kiekvieną Kohoneno žemėlapių elementą atitinka n -matis vektorius (šio tyrimo atveju $n=40$, nes egzistuoja 40 miškų urėdijų darnos lygį apibūdinančių rodiklių).

Išnagrinėjus saviorganizuojantį miškų urėdijų darnos Kohoneno žemėlapi, pastebima, kad taškai, esantys arti vieni kitų dirbtinio neuroninio tinklo įėjimo vektoriu erdvėje, yra atvaizduojami arti vieni kitų Kohoneno žemėlapyje, kurie suformuoja įvairaus dydžio klasterius. Visi Kohoneno žemėlapyje atstumai tarp kaimyninių neuronų yra pateikiami atitinkamai šviesesniu arba tamsesniu atspalviu.



3 pav. Saviorganizuojantis miškų urėdijų darnos neuroninis tinklas
Šaltinis: sudaryta autoriaus

Čia:

- | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1. Vilniaus miškų urėdija | 15. Kuršėnų miškų urėdija | 29. Tauragės miškų urėdija |
| 2. Nemenčinės miškų urėdija | 16. Tytuvėnų miškų urėdija | 30. Anykščių miškų urėdija |
| 3. Ukmergės miškų urėdija | 17. Šiaulių miškų urėdija | 31. Zarasų miškų urėdija |
| 4. Švenčionėlių miškų urėdija | 18. Pakruojo miškų urėdija | 32. Utenos miškų urėdija |
| 5. Trakų miškų urėdija | 19. Joniškio miškų urėdija | 33. Ignalinos miškų urėdija |
| 6. Šalčininkų miškų urėdija | 20. Radviliškio miškų urėdija | 34. Alytaus miškų urėdija |
| 7. Jonavos miškų urėdija | 21. Kupiškio miškų urėdija | 35. Valkininkų miškų urėdija |
| 8. Kaišiadorių miškų urėdija | 22. Biržų miškų urėdija | 36. Varėnos miškų urėdija |
| 9. Prienų miškų urėdija | 23. Rokiškio miškų urėdija | 37. Druskininkų miškų urėdija |
| 10. Kauno miškų urėdija | 24. Panevėžio miškų urėdija | 38. Veisiejų miškų urėdija |
| 11. Kėdainių miškų urėdija | 25. Telšių miškų urėdija | 39. Šakių miškų urėdija |
| 12. Raseinių miškų urėdija | 26. Rietavo miškų urėdija | 40. Marijampolės miškų urėdija |
| 13. Kretingos miškų urėdija | 27. Mažeikių miškų urėdija | |
| 14. Šilutės miškų urėdija | 28. Jurbarko miškų urėdija | |

ODE- Organizacijos darnos etalonas

Kohoneno žemėlapyje aiškiai matomi egzistuojantys duomenų klasteriai, kuriuos identifikuoja atitinkamos žemėlapio komponentų spalvinės vizualizacijos ir realizuotas kiekvienos nagrinėjamos organizacijos aiškus pozicionavimas Kohoneno žemėlapyje. Visa tai patvirtina aukščiau pateiktus miškų urėdijų darnos lygius.

Akcentuotina, kad aukščiau pateikiamas sugeneruotas saviorganizuojantis miškų urėdijų darnos Kohoneno žemėlapis suteikia daug papildomos vertingos informacijos, kurią būtų galima panaudoti dar išsamiau nagrinėjant miškų urė-

dijų darnos lygius, bei jų atitinkamo lygio priežastis, kurios glūdi pirminiuose miškų urėdijų darnos rodiklių reikšmių aprašų ir miškų urėdijų darnos rodiklių reikšmių aprašų duomenų aibėse.

Išvados ir rekomendacijos.

Atlikti tyrimai leidžia suformuluoti argumentuotas išvadas:

1. Iš klasikinio darnaus vystymosi modelio aplinkosaugos komponento ekstrahavus du naujus - vitalinės bei antropogeninės aplinkos komponentus bei remiantis mokslininko Brownlie D.T. suformuotu organizacinės aplinkos modeliu sukurtas naujas darnios organizacinės aplinkos modelis.
2. Remiantis sukurtu nauju darnios organizacinės aplinkos modeliu, suformuluotas, aprašytas ir išbandytas miškų urėdijos darnos determinavimo modelis, kurio dėka, saviorganizuojančių dirbtinių neuroninių tinklų pagrindu, galima determinuoti miškų urėdijos vidinę, išorinę darną bei suvokti organizacijos darnos lygio priežastis - organizacijos darnos pasiskirstymą atskiruose organizacijos darnos komponentuose.
3. Išanalizavus daugiamačius darnios organizacinės aplinkos duomenų vizualizavimo metodus, jų taikymo galimybes, nustatyta, kad saviorganizuojančio dirbtinio neuroninio tinklo pagrindu sugeneruoto Kohoneno žemėlapiu pagalba galima atskleisti kitais daugiamačių duomenų vizualizavimo metodais sunkiai aptinkamas identitetines organizacijos darnos daugiamačių duomenų struktūras, kurios yra labai svarbios, nagrinėjant ir atpažįstant sudėtingus kompleksinius stochastinės prigimties organizacijos darnos reiškinius. Dėl šios priežasties saviorganizuojantys dirbtiniai neuroniniai tinklai gali būti sėkmingai naudojami, kaip nauji ar papildomi įrankiai, organizacijos darnos determinavime.
4. Panaudojus saviorganizuojančių dirbtinių neuroninių tinklų vizualizavimo metodą – U-matrica, galima gauti pakankamai aiškią organizacijos darnos daugiamačių duomenų struktūrą. Iš čia seka, kad saviorganizuojančių neuroninių tinklų vizualizavimo metodas – U-matrica gali būti naudojamas stipriais netiesiniais sąryšiais susijusių organizacijos darnos daugiamačių duomenų dimensijos mažinimui – darnos determinavimui.
5. Išnagrinėjus organizacijos darnos rodiklių reikšmingumo metodus nustatyta, kad rangavimo metodu yra tikslingiausia vykdyti rodiklių reikšmingumo nustatymo procedūras.

6. Remiantis tarptautine užsienio šalių (Kanados, Didžiosios Britanijos) sukaupta darnaus vystymosi rodiklių formavimo patirtimi, Nacionalinės darnaus vystymosi strategijos rodikliais, Europos darnios miškininkystės rodikliais, bendrinio miškų tvarkymo standarto „SGS QUALIFOR“ siūlomais kiekybiniais ir kokybiniais rodikliais, Pasaulinio susitarimo iniciatyvos rodikliais, Korporatyvinės socialinės atsakomybės rodikliais, Pasaulinės atskaitingumo iniciatyvos rodikliais bei Lietuvos ir užsienio mokslininkų rekomendacijomis, pasiūlytas Lietuvos miškų urėdijoms 40 absoliutinių ir santykinų rodiklių rinkinys.
7. Išnagrinėjus organizacijos darnos rodiklių reikšmių nustatymo metodus, teigiama, kad skaičiavimo metodu yra tikslingiausia vykdyti darnos rodiklių reikšmių nustatymo procedūras.
8. Pritaikę skaičiavimo darnos rodiklių reikšmių nustatymo metodą suformuotas Lietuvos miškų urėdijų rodiklių reikšmių aprašas.
9. Sugeneruotos 40-ies Lietuvos miškų urėdijų atskiro vitalinio, socialinio, antropogeninio, ekonominio **vidinio** veiksmingumo daugiamačių duomenų aibės U-matricos, iš kurių matyti saviorganizuojančio neuroninio tinklo kaimyninių neuronų atstumai tarp miškų urėdijų ir organizacijos darnos etalono, kurie rodo kiekvienos Lietuvos miškų urėdijos vitalinio, socialinio, antropogeninio, ekonominio vidinio veiksmingumo lygį.
10. Sugeneruotos 40-ies Lietuvos miškų urėdijų atskiro vitalinio, socialinio, antropogeninio, ekonominio **išorinio** veiksmingumo daugiamačių duomenų aibės U-matricos, iš kurių matyti saviorganizuojančio neuroninio tinklo kaimyninių neuronų atstumai tarp miškų urėdijų ir organizacijos darnos etalono, kurie rodo kiekvienos Lietuvos miškų urėdijos vitalinio, socialinio, antropogeninio, ekonominio išorinio veiksmingumo lygį.
11. Sugeneruotos 40-ies Lietuvos miškų urėdijų vitalinio, socialinio, antropogeninio, ekonominio vidinio ir išorinio veiksmingumo daugiamačių duomenų aibės U-matricos, iš kurių matyti saviorganizuojančio neuroninio tinklo kaimyninių neuronų atstumai tarp miškų urėdijų ir organizacijos darnos etalono, kurie rodo Lietuvos miškų urėdijų vitalinio, socialinio, antropogeninio, ekonominio vidinio ir išorinio veiksmingumo lygį.
12. Sugeneruotos 40 – ies Lietuvos miškų urėdijų **vidinės ir išorinės darnos** daugiamačių duomenų aibės U-matricos, iš kurių matyti saviorganizuojančio neuroninio tinklo kaimyninių neuronų atstumai tarp miškų urėdijų ir organizacijos darnos etalono, kurie rodo kiekvienos Lietuvos miškų urėdijos vidinės ir išorinės darnos lygį.

13. Sugeneruota 40 – ies Lietuvos miškų urėdijų **darnos** daugiamačių duomenų aibės U-matrixa, iš kurios matyti saviorganizuojančio neurozinio tinklo kaimyninių neuronų atstumai tarp miškų urėdijų ir organizacijos darnos etalono, kurie rodo Lietuvos miškų urėdijų darnos lygį.

Atlikti tyrimai ir aukščiau pateiktos išvados, leidžia suformuluoti argumentuotas rekomendacijas:

1. Naudoti daugiausia santykinio tipo rodiklių, nes jų dėka galima nesunkiai formuoti panašią veiklą vykdančių miškų urėdijų kohortą bei šios kohortos organizacijos darnos etaloną. Tinkamai parinkti santykiniai organizacijos darnos rodikliai sudarys prielaidas lengvesniam bei tikslesniam miškų urėdijos darnos įvertinimui.
2. Reikėtų vengti pernelyg didelio miškų urėdijos darnos rodiklių skaičiaus, nes tai apsunkina visą organizacijos darnos vertinimo procesą.
3. Miškų urėdijos darnos įvertinimui parinkti rodikliai turėtų tinkamai reprezentuoti visus keturis miškų urėdijos darnos komponentus ir jų darnos lygmenis.
4. Parinkti kiekvieno miškų urėdijos darnos komponento rodikliai turi būti suprantami, lengvai nustatomos jų reikšmės.
5. Formuojant miškų urėdijų darnos komponentų rodiklių reikšmių aprašus, reikia rinkti informaciją tik iš priminių ir patikimų informacijos šaltinių.
6. *Mažiau darnios* Lietuvos miškų urėdijos gali nesunkiai rasti santykinai žemesnio darnos lygio priežastis: iš pradžių peržiūrint savo vidinės darnos pasiskirstymą tarp darnos komponentų, tuomet pereinant prie išorinės darnos pasiskirstymo tarp darnos komponentų rezultatų ir, galiausiai, tam tikromis finansinėmis, vadybinėmis ir kitomis priemonėmis, stimuliuojant pirmines darnos rodiklių reikšmes, siekti reikalingo vitalinio, socialinio, antropogeninio ar ekonominio veiksmingumo.
7. *Labiau darnios* Lietuvos miškų urėdijos gali aukščiau pateiktu būdu lengvai rasti santykinai aukštesnio darnos lygio priežastis.

Disertacinio tyrimo rezultatų aprobavimas. Tarpiniai disertacinio tyrimo rezultatai pristatyti tarptautinėse mokslinėse-praktinėse konferencijose:

1. 2006, 2007, 2008 ir 2009 m. Šiaulių universiteto, Ernesto Galvanausko tarptautinėse mokslinėse konferencijose „Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos“, Šiauliai.
2. 2007 m. Mykolo Romerio universiteto ir LR aplinkos ministerijos, konferencijoje „Aplinkosauga darnaus vystymosi kontekste: teorija ir praktika“, Vilnius.

3. 2010 m. Mykolo Romerio universiteto ir LR aplinkos ministerijos tęstinėse mokslinėse konferencijose "Darnaus vystymosi strategija ir praktika", Vilnius.
 4. Tyrimo rezultatai pristatyti mokslinėje stažuotėje:
 5. 2008 m. gruodžio 8-12 d. Roskildės aukštojoje mokykloje (Danija) buvo skaitytos 8 akad. val. paskaitos tema „*Organizations sustainable development*” („*Organizacijų darnus vystymasis*“);
- Tyrimo rezultatai publikuoti keturiuose mokslinėse publikacijose. Disertacinis darbas svarstytas Mykolo Romerio universiteto Politikos ir vadybos fakulteto Aplinkos politikos katedroje.

MOKSLINIŲ PUBLIKACIJŲ SĄRAŠAS

1. Navickas K. Formation of artificial intelligence model of sustainable development environmental dimension// Socialiniai tyrimai. ISSN 1392-3110. Šiauliai: Šiaulių universitetas, 2008, p. 104-113.
2. Navickas K. Darnios organizacinės aplinkos modeliai. // Darnaus vystymosi strategija ir praktika. ISSN 2029-1558. Vilnius: Mykolo Romerio universitetas, Nr. 1(3), 2009, p. 21-32.
3. Navickas K., Navickienė R. Darnios organizacijos modelio kūrimas // Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos. ISSN 1648-9098. Šiauliai: Šiaulių universitetas, Nr. 2 (15), 2009, p. 192 – 201.

PRANEŠIMAI MOKSLINĖSE KONFERENCIJOSE IR SEMINARUOSE

1. Navickas K. Skaitytas pranešimas: Darnių industrinių zonų formavimo galimybės Šiaulių apskrityje. Mykolo Romerio universitetas ir LR Aplinkos ministerija, konferencija „Aplinkosauga darnaus vystymosi kontekste: teorija ir praktika“, Mykolo Romerio universitetas, Vilnius. 2007-05-24.
2. Navickas K. Skaitytas pranešimas: „Mokslo, verslo ir studijų klasterizacijos ypatumai“ Tarptautinė konferencija „Inovatyvūs universiteto bei smulkaus ir vidutinio verslo įmonių bendradarbiavimo modeliai“, Šiaulių universitetas, Šiauliai. 2009-03-19 – 2009-03-20.
3. Navickas K. Skaitytas pranešimas: Darnus organizacijų vystymasis. II-oji tarptautinė mokslinė – praktinė konferencija „Baltarusijos Respublikos ekonomikos augimas: globalizacija, inovatyvumas, darnumas“. Baltarusijos valstybinis ekonomikos universitetas. Minskas, Baltarusija. 2009-05-19 – 2009-05-20.
4. Navickas K. Skaitytas pranešimas: Darnios organizacijos modelio kūrimas. Ernesto Galvanausko tarptautinė mokslinė konferencija „Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos“, Šiaulių universitetas, Šiauliai. 2009-11-19.
5. Navickas K. Skaitytas pranešimas: Organizacijos darnos vertinimo modelio kūrimas. Mykolo Romerio universiteto ir Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos tęstinė mokslinė konferencija "Darnaus vystymosi strategija ir praktika", Mykolo Romerio universitetas. Vilnius. 2010-05-27.

GYVENIMO APRAŠYMAS

Asmeninė informacija:

Kęstutis Navickas, gimęs 1978 m. gegužės 25 d. , Ukmergėje.

Kontaktai: eu.projects@smf.su.lt

Išsilavinimas:

4. 2006 – 2010: Doktorantūros studijos, Aplinkos politikos katedra, Politikos ir vadybos fakultetas, Mykolo Romerio universitetas.

5. 2003 – 2005: Viešojo administravimo magistro kvalifikacinis laipsnis, Mykolo Romerio universitetas.

6. 1996 – 2003: Edukologijos bakalauro kvalifikacinis laipsnis, Šiaulių universitetas.

Profesinė patirtis:

6. Nuo 2009 m.: Šiaulių universiteto Socialinių mokslų fakulteto Viešojo administravimo katedros lektorius.

7. Nuo 2009 m. – Šiaulių universiteto Socialinių mokslų fakulteto prodekanas.

8. 2005 – 2009: Šiaulių universiteto Socialinių mokslų fakulteto Viešojo administravimo katedros asistentas.

9. Nuo 2005: Šiaulių universiteto projektų vadybos vyr. specialistas

10. 2005 - 2009: VšĮ Šiaulių universiteto vadybos inovacijų centro direktorius.

Narystė organizacijose, darbo grupėse, įgytos akreditacijos:

5. Nuo 2009 m. Europos Komisijos Europos komandos tikrasis narys. Kompetencijos sritys: darnus vystymasis.

6. 2009 m. Žinių ir inovacijų bendrijos (ŽIB) Tvarios energetikos darbo grupės narys (LR Užsienio reikalų ministerija).

7. Nuo 2008 m. Mykolo Romerio universiteto jaunųjų mokslininkų tinklo Nr.1 narys.

8. 2008 m. LR žemės ūkio ministerijos suteikta 3 metų akreditacija teikti konsultacijas: „Agrarinė aplinkosauga, dalyvaujantiems aplinkosaugos programose”.