

VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY

Olga Regina ŠOSTAK

**PLANNING DEVELOPMENT  
OF CONSTRUCTION  
BY TAKING INTO ACCOUNT  
INTERESTS OF THE THIRD PARTIES**

**SUMMARY OF DOCTORAL DISSERTATION**

TECHNOLOGICAL SCIENCES,  
CIVIL ENGINEERING (02T)



LEIDYKLA  
Vilnius TECHNIKA 2011

Doctoral dissertation was prepared at Vilnius Gediminas Technical University in 2007–2011.

Scientific Supervisor

**Assoc Prof Dr Sigitas MITKUS** (Vilnius Gediminas Technical University, Technological Sciences, Civil Engineering – 02T).

**The dissertation is being defended at the Council of Scientific Field of Civil Engineering at Vilnius Gediminas Technical University:**

Chairman

**Prof Dr Habil Leonas USTINOVIČIUS** (Vilnius Gediminas Technical University, Technological Sciences, Civil Engineering – 02T).

Members:

**Assoc Prof Dr Jurgita ANTUCHEVIČIENĖ** (Vilnius Gediminas Technical University, Technological Sciences, Civil Engineering – 02T),

**Assoc Prof Dr Eglė BILEVIČIŪTĖ** (Mykolas Romeris University, Social Sciences, Law – 01S),

**Assoc Prof Dr Stasys Albinas GIRDZIJAUSKAS** (Vilnius University, Social Sciences, Economics – 04S),

**Prof Dr Habil Artūras KAKLAUSKAS** (Vilnius Gediminas Technical University, Technological Sciences, Civil Engineering – 02T).

Opponents:

**Prof Dr Marija BURINSKIENĖ** (Vilnius Gediminas Technical University, Technological Sciences, Civil Engineering – 02T),

**Prof Dr Habil Henrikas PRANEVIČIUS** (Kaunas University of Technology, Technological Sciences, Informatics Engineering – 07T).

The dissertation will be defended at the public meeting of the Council of Scientific Field of Civil Engineering in the Senate Hall of Vilnius Gediminas Technical University at 2 p. m. on 13 June 2011.

Address: Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lithuania.

Tel.: +370 5 274 4952, +370 5 274 4956; fax +370 5 270 0112;

e-mail: doktor@vgtu.lt

The summary of the doctoral dissertation was distributed on 12 May 2011.

A copy of the doctoral dissertation is available for review at the Library of Vilnius Gediminas Technical University (Saulėtekio al. 14, LT-10223 Vilnius, Lithuania).

© Olga Regina Šostak, 2011

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

Olga Regina ŠOSTAK

# STATYBŲ PLĖTROS PLANAVIMAS ĮVERTINANT TREČIŲJŲ ASMENŲ INTERESUS

DAKTARO DISERTACIJOS SANTRAUKA

TECHNOLOGIJOS MOKSLAI,  
STATYBOS INŽINERIJA (02T)



Vilnius LEIDYKLA  
TECHNIKA 2011

Disertacija rengta 2007–2011 metais Vilniaus Gedimino technikos universitete.  
Mokslinis vadovas

**doc. dr. Sigitas MITKUS** (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, technologijos mokslai, statybos inžinerija – 02T).

**Disertacija ginama Vilniaus Gedimino technikos universiteto Statybos inžinerijos mokslo krypties taryboje:**

Pirmininkas

**prof. habil. dr. Leonas USTINOVICHUS** (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, technologijos mokslai, statybos inžinerija – 02T).

Nariai:

**doc. dr. Jurgita ANTUCHEVICIENĖ** (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, technologijos mokslai, statybos inžinerija – 02T),

**doc. dr. Eglė BILEVICIUTĖ** (Mykolo Romerio universitetas, socialiniai mokslai, teisė – 01S),

**doc. dr. Stasys Albinas GIRDZIJAUSKAS** (Vilniaus universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika – 04S),

**prof. habil. dr. Artūras KAKLAUSKAS** (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, technologijos mokslai, statybos inžinerija – 02T).

Oponentai:

**prof. dr. Marija BURINSKIENĖ** (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, technologijos mokslai, statybos inžinerija – 02T),

**prof. habil. dr. Henrikas PRANEVICIUS** (Kauno technologijos universitetas, technologijos mokslai, informatikos inžinerija – 07T).

Disertacija bus ginama viešame Statybos inžinerijos mokslo krypties tarybos posėdyje 2011 m. birželio 13 d. 14 val. Vilniaus Gedimino technikos universiteto senato posėdžių salėje.

Adresas: Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lietuva.

Tel.: (8 5) 274 4952, (8 5) 274 4956; faksas (8 5) 270 0112;

el. paštas doktor@vgtu.lt

Disertacijos santrauka išsiuntinėta 2011 m. gegužės 12 d.

Disertaciją galima peržiūrėti Vilniaus Gedimino technikos universiteto bibliotekoje (Saulėtekio al. 14, LT-10223 Vilnius, Lietuva).

VGTU leidyklos „Technika“ 1883-M mokslo literatūros knyga.

## Introduction

***Formulation of the Scientific Problem.*** When analyzing the process of protection of violated rights of the third parties in administrative courts, it should be concluded that, by implementing the construction investment project, the arising judicial dispute can either completely ruin the construction investment project, or significantly reduce the likely profit. It will largely depends on the concerned society (third parties) objecting against the constructions, and on the judicial institutions examining the disputes, from the decisions being made. It goes without saying that the investor is maximally interested in avoidance of any judicial dispute. One of the preventive measures for the minimization of the risk would be the assessment and proper analysis of all possible future events related to the arising of this risk still before the start of implementation of the investment project. For this purpose, the investor must form the scenarios of operation in the possible situations and the plan of its possible strategies. Maximally interested in avoidance of any judicial disputes, the investor should assess all possible factors of the risk, likely to affect the implementation of the project of construction.

***Relevance of the Scientific Problem.*** One of the consequences of the legal regulation of inappropriate process of constructions is the violations of the rights of the third parties (i.e. of the parties that are not directly related to the construction investment process – owners, users of neighboring land parcels, communities of residential districts, etc). With the expansion of construction business and with the entering of construction companies into the already populated and fully urbanized territories, the rights of the third parties are as often as not violated, i.e. by densening the housing of fully urbanized territories, the conditions of life of the residents of surrounding houses (third parties) are worsened due to the negative impact of construction on local environment. Although it would seem that the compact (small) cities are one of the best methods of realization of the long-term development, the harmful impact of densening of the cities also appears at the same time. Such situation, when the rights of the third parties are violated, is not useful either to the third parties, or to the participants of the construction investment process, as, on one hand, it can worsen the conditions of life and activities of the third parties, on the other hand, the violations of the rights of the third parties in construction planning can influence the implementation of the investment project, as all the decisions violating the rights of the third parties also violate the provisions of normative legal acts and can be contested according to the procedure established by the Law on Administrative Procedure. The investment process of construction is long and complicated, it requires large financial, intellectual and other

resources. In the course of the process, if a judicial dispute arises, the investor can experience very big losses and postpone the implementation of the project for an indefinite period. Litigation can last even several years. Due to this reason, it is purposeful for the participants and the third parties of the construction investment process to examine the methods and the process of defense of the rights of the third parties. After determining the problems of violation and defense of the rights of the third parties, one may give suggestions for the improvement of the legal regulation of construction.

**Research Object.** Properties of the territorial planning legal infringements while planning construction investments; legal base of investment construction process regulation; infringements of the third-party rights during construction development, methods and peculiarities of defense of the third-party rights; modelling of the infringed third-party rights defense process while implementing investment construction projects; mathematical modelling of construction planning solutions.

Object of experiment is the litigations which took place in the Republic of Lithuania in 2003–2009 and which are related to the planning and implementation of construction investment projects.

**The Aim of the Thesis** – modelling of decisions of the construction planning, by taking into the account the interests of the third parties, in order to minimize the risk of litigation initiation related to the implementation of construction investment projects.

**Tasks of the Thesis.** In order to reach the goal of the thesis, the following tasks must be solved:

1. To conduct the analysis of the process of territorial planning, in order to determine the reasons of arising of violations of the rights of the third parties, by developing the constructions.
2. To reveal how these violations can influence the further implementation of the construction investment project, and the conditions of life of the third parties.
3. To create the classifier of possible violations of the rights of the third parties.
4. To analyze the methods and peculiarities of protection of the rights of the third parties.
5. To perform modelling of the process for defense of third party rights infringed during the implementation of construction investment projects by applying the decision tree diagram.
6. To prepare the mathematic model in order to assess the possible strategies of behaviour of the investor investing in constructions and facing the public opposition, who seeks maximum profit, and to suggest the task of

finding the optimum strategies, by using the multi-step optimization, i.e. stochastic dynamic programming.

**Research Methodology.** When studying the subject of the dissertation and reaching for the goal of the paper, different scientific methods have been applied:

1. The method of comparative analysis has been applied when analysing the legal acts of the European Union and the Republic of Lithuania, regulating the rights of the third parties and their protection, also when forming the classification of violations of the rights of the third parties.

2. Modelling of the dispute among the investors and the third parties on the possibly violated rights of the third parties is conducted by forming the tree of formation of the options of behaviour of the parties of the dispute (decision tree).

3. In order to understand the optimum strategy of behaviour of the investor, we apply the stochastic dynamic programming. The task of finding optimum strategies is solved following the Bellman's Principle of Optimality.

**Scientific Novelty.** The following results which are new for the science of civil engineering were obtained while preparing the dissertation:

1. The infringed third-party rights defence process during implementation of investment construction processes is modelled by applying the tree diagram of solutions.

2. The mathematical modelling of a dispute process between the investors and third parties concerning possibly infringed third-party rights was carried out using stochastic dynamic programming.

3. In the scope of this research paper the issues of construction investment project implementation due to possibly infringed third-party rights are for the first time considered, analyzed and summarized on the basis of the realias of the litigations in the construction sector which took place in the Republic of Lithuania in 2003–2009 in order to create the rational ways of defence of the third-party rights.

**Practical Value.** Original and innovatory package of construction law instruments has been created, it is intended for making rational decisions while planning and implementing construction investment projects under conditions of uncertainty in order to reduce the risk of litigation and successfully implement the construction project. The up-to-date planning and management technologies for construction projects created in the research paper can be integrated into all stages of construction projects planning and management and are widely applied by various interested groups (investors, third parties, state legal structure, etc).

### ***Defended Propositions***

1. Possibilities of arising, regulation and forecasting of the judicial disputes, when planning and implementing the investment projects of construction.
2. Classifier of possible violations of the rights of the third parties.
3. Modelling the process for defense of third party rights infringed during the implementation of construction investment projects, by applying the decision tree diagram.
4. Mathematic modelling of construction planning decisions by applying the methods of stochastic dynamic programming.
5. Task of finding the possible strategy of behaviour as well as the optimum strategies of the investor investing in constructions and facing the public opposition who seeks maximum profit by using the multi-step optimization, i.e. stochastic dynamic programming.

***Approval of the Results of the Work.*** 6 scientific articles are printed on the subject of the dissertation: three ones – in the scientific journals included in the databases of the Institute for Scientific Information (publications of the ISI Web of Science); two ones in the scientific journals referred in the other international databases. The results of the studies conducted in the dissertation have been reported in three scientific conferences in Lithuania.

***The Scope of the Scientific Work.*** The dissertation consists of the Introduction, four chapters, generalization of results, list of the used literature, list of author's articles on the subject of the dissertation and 3 annexes. Volume of work is 126 pages, excluding the annexes, 39 figures and 12 tables. 119 sources of literature have been used when writing the dissertation.

## **1. Balanced Construction Development Inside the Urbanized Territories**

The first chapter of the dissertation deals with the problems of preservation of the healthy and harmonious residential and working environment during urban development.

## **2. Violations of the Rights of the Third Parties During Construction Developing**

Although it would seem that compact/small cities is one of the best ways to implement long-term development, such practice also brings about harmful effect of urban densification. Expansion of construction business and penetration of construction companies into already settled and urbanised territories often brings

about violation of third party rights, i.e. densification of buildings in urban territories often means deterioration of living conditions for tenants of neighbouring houses (third parties) due to the negative impact of construction on local environment.

Therefore, investors are most interested to avoid any legal disputes and should pay more attention to their prevention. This fact makes issues related to defense of violated third party rights more relevant.

The key solutions of a construction investment project are approved during detailed territorial planning. Third party rights can be violated during detailed planning by approving illegal solutions. Whereas the requirements for solutions of detailed plans are specified in most legal acts (construction technical regulations, etc), it is expedient to classify possible violations of third party rights at this stage in order to avoid the violations.

Possible violations of third party rights during construction planning were classified in order to avoid or considerably reduce violations of third party rights in the process of detailed planning and in order the planned construction in urbanised territories would meet the requirements of normative documents to the maximum; this classification is sufficiently comprehensible not only to construction experts but also to people within local community, thus it may make third parties aware about violations of their rights. It may also help to avoid the following problem: debarring of society from decision-making in urban development matters.

### **3. Modelling the Process for Defence of Third Party Rights Infringed During the Implementation of Construction Investment Projects**

Defending process of violated third parties' rights in the territorial planning may be divided into the following main stages:

1. Actions of the subjects of territorial planning (inaction, in some cases), according to which the interests of the third parties' are violated.
2. Awareness of the third parties about their violated rights.
3. Pre-trial defending of violated rights.
4. Judicial defending of violated rights.

In order to find out and select rational ways for the protection of the third parties' rights it is necessary to discuss each of the above mentioned stages separately, and determine their interrelations.

The first stage of violated third parties' rights in the territorial planning is actions of the subjects of territorial planning (inaction, in some cases), according to which the interests of the third parties' are violated. In order to determine possible actions of the subjects of territorial planning, according to which the interests of the third parties' may be violated, it is essential to analyse the process of detailed territorial planning. The third parties' rights during the detailed planning are violated by the determination of illegal solutions. Whereas the requirements for the solutions of detailed plans are included in many legal acts (technical regulations of constructions, etc.), in order to avoid violations in this stage it is advisable to structure a classification on violation of possible third parties' rights.

The second stage of violated third parties' rights in the territorial planning is the awareness of the third parties about their violated rights. In order to defend your own violated rights it is necessary to know about it. The issue of awareness about violation of rights in territorial planning is extremely important; whereas, violation of rights is evident only when the solutions of the detailed planning are being implemented; i.e. constructions are built or other territorial changes are performed (trees are cut, etc).

Acknowledgement of solutions of detailed planning as illegal when construction works have already been started, results in the fact that investors may experience a lot of damage. For these reasons all subjects, participating in territorial planning (including the third parties) are interested, that solutions of the detailed planning and disputes are solved as soon as possible.

Timely information about possible violations of the third parties' rights may result in pre-trial defending by finding a compromise among all interested parties.

The Law on Legal proceedings of Administrative Cases of The Republic of Lithuania and the Law on Territorial Planning include ways of pre-trial dispute solutions; as well as the fact, that each interested subject has a right to plead to court according to the order established by law in order to protect his/her violated or disputed right, or interest protected by law. This shows that there are different methods for the protection of violated third parties' rights; in order to select rational methods, it is necessary to perform the modelling and analysis of these methods.

Modelling of a dispute between investors and third parties on possibly infringed third party rights was performed by creating a tree of behaviour variants of dispute parties. This method helps to overcome uncertainties. It is considerably easier to make correct decisions in a graphic form—all interrelations are clear and the processes structured. Besides, the tree of variants helps to find mistakes made afterwards and to correct them.

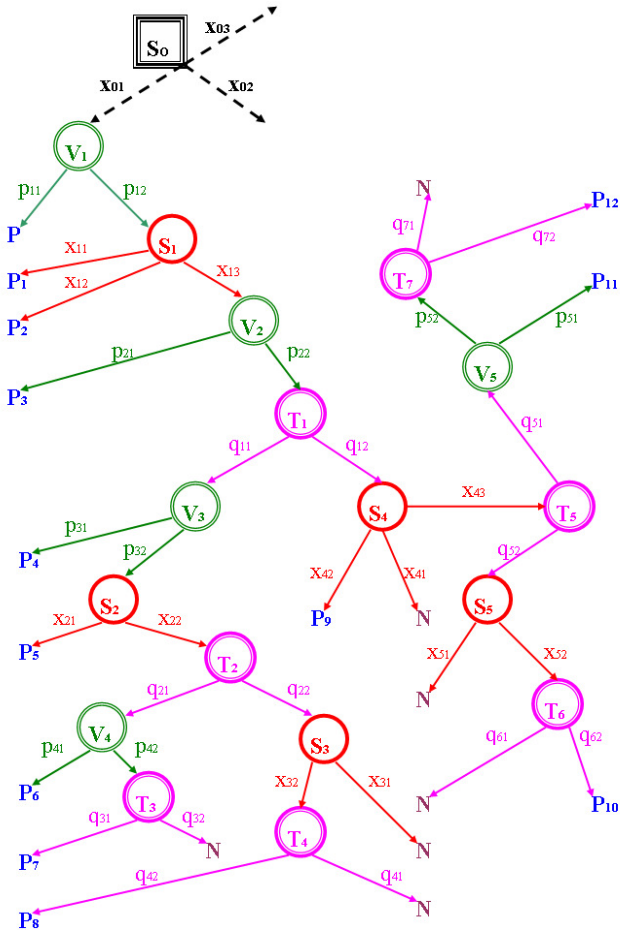
#### **4. Modelling of Construction Planning Decisions, by Taking Into Account the Interests of the Third Parties**

The analysis of the procedure related to the defence of violated third-party rights in administrative courts leads to a conclusion that a judicial dispute may either ruin a construction investment project completely or to cut the expected profits considerably. Largely, it depends on the decisions of the interested communities (third persons) that object to the construction and on the decisions of judicial institutions hearing the disputes. Naturally, investors are most interested to avoid any legal disputes. A possible preventive measure to mitigate such risk is assessment and proper analysis of all possible future events related to the occurrence of such risk before the investment project is launched. For that purpose, the investor must come up with scenarios of actions in possible situations and to plan the strategic options. The investor, which is most interested to avoid any legal disputes, should assess all possible risk factors that may affect the implementation of a construction project. To illustrate such assessment we shall turn to mathematical modelling of a dispute between investors and third parties on allegedly violated third-party rights. The dispute between investors and third parties on possibly infringed third-party rights was modelled by creating a tree of the behaviour variants of dispute parties. This method helps to overcome uncertainties. Besides, the tree of variants helps to find mistakes made afterwards and to correct them. The tree of the behaviour variants of dispute parties models all possible actions of third persons, judicial institutions and the investor in a certain situation. The outcomes of their actions are assessed.

Dynamic programming will be used to find an optimal behaviour strategy for an investor. Dynamic programming is a method of calculation applied in solution of multi-stage problems of optimisation. It means that we need to break a complex problem of optimisation into a string of simpler problems. When these problems are solved, it is easy to find the answer of the original problem. Problems are divided following the Belman's Principle of Optimality: an optimal solution (management) has the property that whatever the initial state and initial solution are, the remaining solutions must constitute an optimal policy with regard to the state resulting from the first solutions. Note that by a dynamic problem we usually mean any process which depends on time (here the court proceedings related to the defence of the infringed rights depend on time).

For further modelling, we shall look at the tree of the behaviour variants of dispute parties and make a tree of the behaviour strategies for the investor (Fig. 1). If we want to solve the tree of the behaviour strategies for the investor

mathematically – to perform mathematical modeling – we need numerical values for our specific research case.



Let  $f(S_i)$  be the likely (expected) average investor's profit ensured by the state  $S_i$  and the optimal strategy  $X_i$  selected from the set of possible strategies in this situation. The Belman's Principle of Optimality gives us the recurrent equations for all situations  $S_i$ :

$$f(S_i) = \max_{X_i} \left( \sum_{j \in J_{is}} x_{ij} \sum_{k=1}^{n_{ij}} p_{ijk} f(S_{ijk}) + \sum_{j \in J_{ib}} x_{ij} p_{ijb} P_{jb} \right). \quad (4.1)$$

$X_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{im_i})$  is the pool of investor's original strategies in the situation (state)  $S_i$ . Here  $\sum_{j=1}^{m_i} x_{ij} = 1$  and  $x_{ij} \geq 0$ ,  $j = 1, 2, \dots, m_i$ .

When the number of possible strategies is  $m_i$ , the breaking of the set of strategies using Index 2 satisfies the equation  $J_{is} \cup J_{ib} = \{1, 2, \dots, m_i\}$ .

Generally, the intersection of the index sets  $J_{is}$  and  $J_{ib}$  is a non-empty set, which means that the same strategy can lead to the final state or to a situation when the investor must chose a strategy again.

When  $j \in J_{is}$ , the strategy  $x_{ij}$  may lead the investor to the situation  $S_{ijk}$  (probability  $p_{ijk}$ ). The number of situations enabled by the investor's choice of the strategy  $x_{ij}$  is marked as  $n_{ij}$ .

When  $j \in J_{ib}$ , the strategy  $x_{ij}$  leads the investor (probability  $p_{ijb}$ ) to the final state with the profit  $P_{jb}$ .

$f(S_{ijk})$  is the likely (expected) average profit ensured by the state  $S_{ijk}$  and the optimal strategy selected from the pool of possible strategies in this state.

In our model for stochastic dynamic programming, the probabilities  $p_{ijk}$  and  $p_{ijb}$  depend on the probability of decisions made by other institutions.

We shall proceed with the analysis of possible behaviour strategies for an investor, which invests into a construction project, seeks maximum profits but faces the opposition of the community. We shall also look at the problem in which optimal strategies are determined using a multi-stage optimization – dynamic programming.

Here, the probabilities  $p_{ijk}$  and  $p_{ijb}$  depend on the probability of certain decisions made by the community opposing the construction and judicial institutions hearing the disputes.

Let us define the possible judicial situations.

Let  $T_k$  be the possible judicial states,  $k = \overline{1,7}$  (in our research there are seven of these states).

In each state  $T_k$ , courts may make one of two decisions:  $A_k$  or  $B_k$ .

Let the probabilities of events  $A_k$  and  $B_k$  be  $q_{k1} = P(A_k)$  and  $q_{k2} = P(B_k)$ ,  $q_{k1} + q_{k2} = 1$ ,  $q_{k1} \geq 0$ ,  $q_{k2} \geq 0$ .

We shall proceed with further mathematical modelling and, using the data from our graph (Fig. 2), shall come up with the recurrent equations (4.2):

$$\begin{aligned}
 f(S_5) &= \max_{X_5} [Nx_{51} + (Nq_{61} + P_{10}q_{62})x_{52}], \\
 f(S_3) &= \max_{X_3} [Nx_{31} + (Nq_{41} + P_8q_{42})x_{32}], \\
 f(S_4) &= \max_{X_4} [Nx_{41} + P_9x_{42} + ((P_{11}p_{51} + Np_{52}q_{71} + P_{12}p_{52}q_{72})q_{51} + \\
 &\quad f(S_5)q_{52})x_{43}], \\
 f(S_2) &= \max_{X_2} [P_5x_{21} + ((P_6p_{41} + P_7p_{42}q_{31} + Np_{42}q_{32})q_{21} + \\
 &\quad f(S_3)q_{22})x_{22}], \\
 f(S_1) &= \max_{X_1} [P_1x_{11} + P_2x_{12} + (P_3p_{21} + (P_4q_{11}p_{31} + f(S_2)q_{11}p_{32} + \\
 &\quad f(S_4)q_{12})p_{22})x_{13}].
 \end{aligned} \tag{4.2}$$

In each state, we need to solve the problem of linear optimisation:

$\max(c_1x_{i1} + c_2x_{i2} + \dots + c_{m_i}x_{im_i}), \sum_{j=1}^{m_i} x_{ij} = 1, x_{ij} \geq 0, j = 1, 2, \dots, m_i$ , in which one of the optimal plans is when  $j \neq k$ , if  $c_k = \max\{c_1; c_2; \dots; c_{m_i}\}$ . Thus we can replace the recurrent equations with simplified versions (4.3):

$$\begin{aligned}
 f(S_5) &= \max\{N; (Nq_{61} + P_{10}q_{62})\}, \\
 f(S_3) &= \max\{N; (Nq_{41} + P_8q_{42})\}, \\
 f(S_4) &= \max\{N; P_9; (P_{11}p_{51} + Np_{52}q_{71} + P_{12}p_{52}q_{72})q_{51} + f(S_5)q_{52}\}, \tag{4.3}
 \end{aligned}$$

$$f(S_2) = \max\{P_5; (P_6 p_{41} + P_7 p_{42} q_{31} + N p_{42} q_{32}) q_{21} + f(S_3) q_{22}\},$$

$$f(S_1) = \max\{P_1; P_2; P_3 p_{21} + (P_4 q_{11} p_{31} + f(S_2) q_{11} p_{32} + f(S_4) q_{12}) p_{22}\}.$$

In order to determine the optimal behaviour strategies for the investor, a programme code for solution of the recurrent equations (4.3) has been developed in the EXCEL environment. Let us analyse the calculations in question.

We solve the recurrent equations to find the specific values of the profit in the final state and to determine the specific probabilities that the community and the judicial institutions will take one or another action. These values are the expected average profit for each state (situation)  $f(S_i)$  and the optimal situation management marked as  $x_i^*$ . Obviously, the original strategies are optimal for each state; their probability is equal to one.

A broad analysis to determine the dependency of the solutions on the parameters is possible. If, for instance, the size of the loss  $N$  in the final situation varies between  $-1$  and  $-1000$ , the optimal investor's behaviour remains the same, only the values  $f(S_5)$  and  $f(S_3)$  change (1,000 monetary units were used as a measuring unit throughout the research).

The further research should focus on the analysis of investor's possibilities to choose only those projects that would trigger the most positive reactions of third persons with increasing  $f(S_1)$  values.

Therefore, the future research should consider inclusion of several trees of the behaviour variants of dispute parties with the same starting point  $S_0$  and equivalent to the tree used in this research. An investor, when in the state  $S_0$ , could select an optimal project based on the same Belman's Principle (Fig. 1).

### General Conclusions

1. During the implementation of the investment construction projects, the third-party rights can be infringed already while preparing the detailed territorial plans. After the analysis of the practice of the courts of the Republic of Lithuania it was determined that during preparation of the detailed plans the third-party rights are infringed when the illegal solutions are set. It is mostly conditioned by the confusing and ineffective system of construction agreement with the state institutions and society. The regulation of construction is confusing and the builders do not meet the requirements raised for them. Many problems are caused by inadequate distribution of functions between the authorities and private entities.

2. Such situation when the third-party rights are infringed is unfavorable both for the third parties and for the participants of the construction investment process since, on the one hand, it can inadmissibly worsen the conditions of life and activity of the third parties. On the other hand, the infringements of the third-party rights while implementing the construction can have an impact on implementation of the investment project since all the solutions infringing the third-party rights also infringe the regulations of the normative legal acts and can be disputed according to the procedure determined by the Law on Administrative Cases Legal Proceedings, Law of the Territorial Planning and other legal acts. While analyzing the process of defence of the infringed third-party rights in administrative courts the conclusion can be made that while implementing the construction investment project, the occurrence of a litigation can either completely disrupt the construction investment project or substantially reduce the expectable profit, i.e. while resolving disputes regarding the infringement of third-party rights, the investors can suffer and do suffer considerable losses.

3. Densification of urbanised territories often affects third party rights to healthy and harmonious residential and work environment. This effect must be assessed in the construction investment process as early as possible; the author think these aspects must be considered as early as during territorial planning. Assessment of this effect must consider two aspects of negative impact of construction on local environment: effect on environment (calculation of daily environment costs imposed on society by construction process) and effect on business (calculation of daily business loss caused by construction process).

4. The main source of environment pollution is transport. Construction in fully urbanised territories causes increased traffic intensity, which is one of the main air pollution sources. Rising numbers of people living in cities (also caused by construction in urbanised territories) increase population density, which means increased traffic intensity. Inappropriate densification of urbanised territories contributes to irrational development of the transport system; it indirectly causes increased environment pollution and violates third party rights to healthy and harmonious residential and work environment.

5. Possible violations of third party rights during construction planning were classified; the classification is sufficiently comprehensible not only to construction experts but also to members of local community, it may make third persons aware of their violated rights.

6. On the basis of the performed researches it was determined in the research paper that if the solutions of construction performed on the urbanized territories contradict the requirements of the legal acts regulating the construction, it worsens the life and working environment of the third parties.

Consistent urban development, i.e. implementation of a construction investment project with solutions complying with the requirements of normative construction technical documents and structure safety and purpose normative documents, determines creation of the healthy and harmonious life and working environment.

7. The analysis of judicial practice of the Republic of Lithuania proved the lack of unanimous approach to defense of third party rights to healthy residential and work environment. In some cases, courts interpreted defense of such right as defense of public interest and, based on this, rejected complaints of third parties related to their right to healthy and harmonious environment. However, later courts admitted that private legal interest and public interest might overlap. Then a situation might occur when illegal act or omission violates both interests at the same time. In such case, both a natural person whose right or legal interest are violated and an entity which legally has a right and/or obligation to defend public interest can appeal to court for defense. The authors think that the current legal basis must be amended granting rights not only to public organisations dealing with environmental matters and acting under the requirements of national legislation but also to natural persons to defend public interest before administrative courts in matters related to natural elements: air, atmosphere, water, soil, land, landscape, natural objects, biological variety, etc.

8. Investors may incur and do incur huge losses when solving disputes on infringement of third party rights.

9. In order to optimise relations between investors and third parties, the model of a dispute on possibly infringed third party rights has been developed.

10. In order to make the relations between investors and third parties more rational, a mathematical model of a dispute on allegedly infringed third-party rights has been developed. It helps to determine the optimal investor's strategies for each situation of decision-making and thus to ensure a certain average profit to the investor irrespective of the strategies chosen by third persons if the probabilities of selection of these strategies are known.

11. The mathematical model for stochastic dynamic programming (EXCEL programme code for recurrent equations is used) enables a broad analysis of the dependencies between the optimal investor's strategy and the probabilities that third parties will select a certain strategy. It also helps to analyse the possible numerical values of the profit (or loss).

### **List of Published Works on the Topic of the Dissertation In the reviewed scientific periodical publications**

Mitkus, S.; Šostak, O. R. 2008. Modeling of the process for defence of third party rights infringed while implementing construction investment projects, *Journal of*

*Technological and Economic Development of Economy: Baltic Journal of Sustainability*. 4(2): 208–223. ISSN 1392-8619 (print)/ ISSN 1822-3613 (online). (*ISI Web of Science*).

Mitkus, S.; Šostak, O. R. 2009. Preservation of healthy and harmonious residential and work environment during urban development, *International Journal of Strategic Property Management* 13(4): 339–357. ISSN 1648-715 (print)/ ISSN 1648-9171 (online). (*ISI Web of Science*).

Šostak, O. R.; Vakrinienė, S. 2011. Mathematical modelling of the dispute proceedings between investors and third parties on allegedly violated third-party rights, *Journal of Civil Engineering and Management* 17(1): 126–136. ISSN 1392-3730 (print)/ ISSN 1822-3605 (online). (*ISI Web of Science*).

Mitkus, S.; Šostak, O. R. 2008. Peculiarities of defence of public and private interests, *Socialiniai tyrimai* 2(12): 75–83. ISSN 1392-3110.

Šostak, O. R.; Kutut, V. 2009. Neteisėtos statybų plėtros tyrimas Kuršių nerijos nacionaliniame parke, *Verslas: teorija ir praktika* [Business: Theory and Practice] 10(3): 223–232. ISSN 1648-0627 (print)/ ISSN 1822-4202 (online), (in Lithuanian).

### **In the other editions**

Šostak, O. R. 2008. Savavališkų statybų teisinis reglamentavimas, in *Proceedings of the XI Conference of Lithuanian Young Scientists “Science – Lithuanian future”, held in Vilnius on 4 April, 2008*. Civil [11-osios Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencijos „Mokslas – Lietuvos ateitis“, įvykusios Vilniuje 2008 m. balandžio 4 d., medžiaga. Statyba]. Vilnius: Technika, 537–546 (in Lithuanian). ISBN 978-9955-28-319-5.

Šostak, O. R., Kutut, V. 2009. Savavališkų statybų Kuršių nerijos nacionaliniame parke teisinė analizė, in *Proceedings of the XII Conference of Lithuanian Young Scientists “Science – Lithuanian future”, held in Vilnius on 27 March, 2009*. Civil [12-osios Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencijos „Mokslas – Lietuvos ateitis“, įvykusios Vilniuje 2009 m. kovo 27 d., medžiaga. Statyba]. Vilnius: Technika, elektroninis išteklius, 214–218 (in Lithuanian). ISBN 978-9955-28-521-2.

Šostak, O. R. 2010. Statybų plėtros urbanizuotose teritorijose neigiamo poveikio vietiniai aplinkai įvertinimas, in *Proceedings of the XIII Conference of Lithuanian Young Scientists “Science – Lithuanian future”, held in Vilnius on 26 March, 2010*. Civil [13-osios Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencijos „Mokslas – Lietuvos ateitis“, įvykusios Vilniuje 2010 m. kovo 26 d., medžiaga. Statyba]. straipsnis atiduotas spausdinti, (in Lithuanian).

### **About the author**

Olga Regina Šostak was born on 2 August 1977 in Vilnius.

In 2002, she acquired the Bachelor's degree in Civil Engineering in the Faculty of Civil Engineering in Vilnius Gediminas Technical University. In 2006, she acquired the Master's degree in Civil Engineering in the Faculty of

Civil Engineering in Vilnius Gediminas Technical University. In 2007–2011, she has been being a person working for doctor's degree of Vilnius Gediminas Technical University. She is presently working as an Assistant in the Department of Construction Economics and Property Management of Vilnius Gediminas Technical University.

## **STATYBŲ PLĖTROS PLANAVIMAS ĮVERTINANT TREČIŲJŲ ASMENŲ INTERESUS**

***Mokslo problemos formulavimas.*** Analizuojant pažeistų trečiųjų asmenų teisių gynimo procesą administraciniuose teismuose, darytina išvada, kad, įgyvendinant statybos investicinį projektą, teismo ginčo atsiradimas gali arba visiškai sužlugdyti statybos investicinį projektą, arba gerokai sumažinti tikėtiną pelną. Daugiausia tai priklausys nuo statyboms prieštaraujančios suinteresuotos visuomenės (trečiųjų asmenų) ir teisminių institucijų, nagrinėjančių ginčus, priimamų sprendimų. Suprantama, kad investuotojas maksimaliai suinteresuotas išvengti bet kokio teismo ginčo. Viena iš prevencijos priemonių tokiai rizikai mažinti – įvertinti ir tinkamai išanalizuoti visus galimus ateities įvykius, susijusius su šios rizikos atsiradimu, dar prieš pradedant įgyvendinti investicinį projektą. Tam tikslui investuotojas turi sudaryti galbūt susiklosčiusių situacijų veikimo scenarijus ir savo galimų strategijų planą. Investuotojas, maksimaliai suinteresuotas išvengti bet kokių teisminių ginčų, turėtų įvertinti visus galimus rizikos veiksnius, galinčius daryti įtaką statybos projekto įgyvendinimui.

***Mokslo problemos aktualumas.*** Viena iš netinkamo statybų proceso teisinio reguliavimo pasekmių yra trečiųjų asmenų (t. y. asmenų, kurie tiesiogiai nesusiję su investiciniu statybos procesu – kaimyninių sklypų savininkų, naudotojų, gyvenamųjų rajonų bendruomenių ir pan.) teisių pažeidimai. Plečiantis statybų verslui ir statybos bendrovėms skverbiantis į jau apgyvendintas ir visiškai urbanizuotas teritorijas, neretai pažeidinėjamos trečiųjų asmenų teisės, t. y. tankinant visiškai urbanizuotų teritorijų užstatymą, dažnai pabloginamos aplinkinių namų gyventojų (trečiųjų asmenų) gyvenimo sąlygos dėl neigiamo statybos poveikio vietinei aplinkai. Nors atrodytų, kad kompaktiški (nedideli) miestai yra vienas iš geriausių ilgalaikės plėtros realizavimo būdų, atsiranda ir kenksmingas miestų tankinimo poveikis. Tokia situacija, kai pažeidinėjamos trečiųjų asmenų teisės, nenaudinga nei tretiesiems asmenims, nei statybos investicinio proceso dalyviams, nes, viena vertus, tai gali pabloginti trečiųjų asmenų gyvenimo ir veiklos sąlygas, kita vertus, trečiųjų asmenų teisių pažeidimai, planuojant statybos investicijas, gali paveikti investicinio projekto įgyvendinimą, nes visi sprendiniai, pažeidžiantys trečiųjų

asmenų teises, pažeidžia ir norminių teisės aktų nuostatas bei gali būti užginčyti administracinių bylų teisenos įstatymo nustatyta tvarka. Investicinis statybos procesas yra ilgas ir sudėtingas, jis reikalauja didelių finansinių, intelekto ir kitokių išteklių. Šio proceso metu, atsiradus teisminiam ginčui, investuotojas gali patirti labai didelių nuostolių ir atidėti projekto įgyvendinimą neapibrėžtam laikotarpiui. Bylinėjimasis gali trukti net kelerius metus. Dėl šios priežasties ir investicinio statybos proceso dalyviams, ir tretiesiems asmenims tikslinga išnagrinėti trečiųjų asmenų teisių gynimo būdus bei procesą. Nustačius trečiųjų asmenų teisių pažeidimo ir jų gynimo problemas, galima teikti pasiūlymus tobulinti teisinio statybos reguliavimą.

**Tyrimų objektas** – teritorijų planavimo teisinių pažeidimų, planuojant statybos investicijas, savybės; teisinė investicinio statybos proceso reglamentavimo bazė; trečiųjų asmenų teisių pažeidimai plėtojant statybas; trečiųjų asmenų teisių gynimo būdai ir ypatumai; pažeistų trečiųjų asmenų teisių gynimo proceso, įgyvendinant investicinius statybos projektus, modeliavimas; statybos planavimo sprendimų matematinis modeliavimas.

Eksperimentinis objektas – Lietuvos Respublikoje 2003–2009 m. įvykę teisminiai ginčai, susiję su statybos investicinių projektų planavimu bei įgyvendinimu.

**Darbo tikslas** – statybos planavimo sprendimų modeliavimas, įvertinant trečiųjų asmenų interesus, siekiant sumažinti teismo ginčo atsiradimo riziką, įgyvendinant statybos investicinį projektą.

**Darbo uždaviniai.** Darbo tikslui pasiekti reikia spręsti šiuos uždavinius:

1. Atlikti teritorijų planavimo proceso analizę, siekiant nustatyti trečiųjų asmenų teisių pažeidimų, plėtojant statybas, atsiradimo priežastis.
2. Atskleisti, kaip šie pažeidimai gali paveikti tolesnį statybos investicinio projekto įgyvendinimą ir trečiųjų asmenų gyvenimo sąlygas.
3. Sukurti trečiųjų asmenų teisių galimų pažeidimų klasifikatorių.
4. Išanalizuoti trečiųjų asmenų teisių gynimo būdus ir ypatumus.
5. Sudaryti pažeistų trečiųjų asmenų teisių gynimo proceso modelį, įgyvendinant investicinius statybos procesus, taikant sprendimų medžio diagramą.

6. Parengti į statybas investuojančio ir su visuomenės pasipriešinimu susiduriančio investuotojo, kuris siekia maksimalaus pelno, matematinį modelį, kuris padės įvertinti galimas elgesio strategijas. Pasiūlyti optimalių strategijų radimo uždavinį, naudojant daugiažingsnį optimizavimą, t. y. stochastinį dinaminį programavimą.

**Tyrimų metodai.** Tiriant disertacijos objektą ir siekiant darbo tikslo, taikyti įvairūs mokslo metodai:

1. Lyginamosios analizės metodas taikytas, analizuojant Europos Sąjungos ir Lietuvos Respublikos teisės aktus, reglamentuojančius trečiųjų asmenų teises ir jų apsaugą, taip pat, sudarant trečiųjų asmenų teisių pažeidimų klasifikaciją.

2. Ginčas tarp investuotojų ir trečiųjų asmenų, dėl galbūt pažeistų trečiųjų asmenų teisių, modeliuojamas sudarant ginčo šalių elgsenos variantų formavimo medį (sprendimų medį).

3. Norint rasti optimalią investuotojo elgesio strategiją, taikomas stochastinis dinaminis programavimas. Optimalių strategijų radimo uždavinys sprendžiamas, remiantis Belmano optimalumo principu.

**Mokslinio darbo naujumas.** Rengiant disertaciją buvo gauti šie statybos inžinerijos mokslui nauji rezultatai:

1. Pažeistų trečiųjų asmenų teisių gynimo procesas, įgyvendinant investicinius statybos procesus, modeliuojamas taikant sprendimų medžio diagramą.

2. Ginčo proceso tarp investuotojų ir trečiųjų asmenų, dėl galbūt pažeistų trečiųjų asmenų teisių matematinis modeliavimas atliktas taikant stochastinį dinaminį programavimą.

3. Šiame moksliniame darbe statybos investicinio projekto įgyvendinimo dėl galbūt pažeistų trečiųjų asmenų teisių problemos pirmą kartą nagrinėjamos, analizuojamos ir apibendrinamos remiantis Lietuvos Respublikoje 2003–2009 m. įvykusių teisminių ginčų statybos sektoriuje realijomis, siekiant sukurti racionalius trečiųjų asmenų teisių gynimo būdus.

**Darbo rezultatų praktinė reikšmė.** Sukurtas originalus, novatoriškas rekomendacinio pobūdžio statybos teisės įrankių paketas, skirtas racionaliems sprendimams priimti, kai statybos investicinių projektų planavimas ir vykdymas įgyvendinamas neapibrėžtumo sąlygomis, siekiant sumažinti teismo ginčo atsiradimo riziką ir sėkmingai įgyvendinti statybos projektą. Moksliniame darbe sukurtos šiuolaikiškos statybos projektų planavimo ir valdymo technologijos gali būti integruojamos į visus statybos projekto planavimo ir įgyvendinimo etapus ir plačiai naudojamos įvairiomis suinteresuotomis grupėmis (investuotojai, tretieji asmenys, valstybės teisinė struktūra ir pan.).

#### ***Ginamieji teiginiai***

1. Sudaryta statybos teisės įrankių visuma nustato teisminių ginčų, planuojant ir įgyvendinant statybos investicinius projektus, atsiradimo, reguliavimo ir prognozavimo galimybes.

2. Siūlomas trečiųjų asmenų teisių pažeidimų klasifikatorius – prevencinė priemonė teismo ginčo atsiradimo rizikai mažinti.

3. Pažeistų trečiųjų asmenų teisių gynimo proceso, įgyvendinant investicinius statybos procesus, modeliavimas taikant sprendimų medžio diagramą.

4. Naudojant stochastinio dinaminio programavimo metodus sudarytu statybos planavimo sprendimų matematiniu modeliu galima sumažinti teismo ginčo atsiradimo, įgyvendinant statybos investicinį projektą, riziką.

5. Siūlomi optimalių strategijų radimo sprendimo algoritmai, modeliuoja investuotojo, investuojančio į statybas ir susiduriančio su visuomenės pasipriešinimu bei siekiančio maksimalaus pelno, galimas elgesio strategijas.

**Darbo rezultatų aprobavimas.** Disertacijos tema išspausdinti 6 moksliniai straipsniai: trys – mokslo žurnaluose, referuojamuose Mokslinės informacijos instituto (ISI) duomenų bazėse (*ISI Web of Science* leidiniuose); du – mokslo žurnaluose, referuojamuose kitose tarptautinėse duomenų bazėse. Disertacijoje atliktų tyrimų rezultatai buvo paskelbti trijose mokslinėse konferencijose Lietuvoje.

**Disertacijos struktūra.** Disertaciją sudaro įvadas, keturi skyriai, rezultatų apibendrinimas, naudotos literatūros sąrašas, autorės publikacijų disertacijos tema sąrašas ir 3 priedai. Darbo apimtis – 126 puslapiai, neskaitant priedų; 39 paveikslai ir 12 lentelių. Rašant disertaciją buvo naudotasi 119 literatūros šaltiniais.

### ***Bendrosios išvados***

1. Įgyvendinant investicinius statybos projektus, trečiųjų asmenų teisės gali būti pažeistos jau rengiant detaliuosius teritorijų planus. Atlikus Lietuvos Respublikos teismų praktikos analizę nustatyta, kad trečiųjų asmenų teisės, rengiant detaliuosius planus, pažeidžiamos nustatant neteisėtus sprendinius. Tai daugiausia lemia paini, neefektyvi statybų derinimo su valstybės institucijomis ir visuomene sistema. Statybų reglamentavimas yra painus, todėl statytojai įvykdo ne visus teritorijų planavimo reikalavimus. Daug problemų kelia netinkamas funkcijų pasiskirstymas tarp valdžios institucijų ir privačių subjektų.

2. Tokia situacija, kai pažeidžiamos trečiųjų asmenų teisės, nenaudinga nei tretiesiems asmenims, nei statybos investicinio proceso dalyviams, nes viena vertus, tai gali neleistinau pabloginti trečiųjų asmenų gyvenimo ir veiklos sąlygas. Kita vertus, trečiųjų asmenų teisių pažeidimai, planuojant statybas, gali paveikti investicinio projekto įgyvendinimą, nes visi sprendiniai, pažeidžiantys trečiųjų asmenų teises, pažeidžia ir norminių teisės aktų nuostatas bei gali būti užginčyti Administracinių bylų teisenos įstatymo, teritorijų planavimo įstatymo ir kitų teisės aktų nustatyta tvarka. Analizuojant pažeistų trečiųjų asmenų teisių gynimo procesą administraciniuose teismuose, darytina išvada, kad,

įgyvendinant statybos investicinį projektą, teismo ginčo atsiradimas gali arba visiškai sužlugdyti statybos investicinį projektą, arba gerokai sumažinti tikėtiną pelną, t. y. sprendžiant ginčus dėl trečiųjų asmenų teisių pažeidimo investuotojai gali patirti ir patiria didelių nuostolių.

3. Mokslinio tyrimo metu nustatyta, kad tankinant urbanizuotas teritorijas, dažnai paliečiamos ir trečiųjų asmenų teisės į sveiką ir harmoningą gyvenamąją bei darbo aplinką. Šį poveikį būtina įvertinti kuo ankstesnėje statybos investicinio proceso stadijoje, autorės nuomone, tai daryti būtina jau rengiant detaliuosius teritorijų planavimo dokumentus. Vertinant šį poveikį, būtina atsižvelgti į statybų daromą neigiamą įtaką vietinei aplinkai pagal du aspektus: poveikis aplinkai – suskaičiuoti kasdienės aplinkos užterštumo sąnaudas dėl atliekamų statybos darbų ir poveikis verslui – suskaičiuoti kasdienius verslo praradimus dėl atliekamų statybos darbų.

4. Nustatyta, kad statybos, kurios vyksta pilnai urbanizuotose teritorijose, tampa vieno pagrindinių oro taršos šaltinių – transporto priemonių – didėjimo priežastimi. Didėjant gyventojų skaičiui mieste (taip pat ir dėl statybų vykdomų urbanizuotose teritorijose), didėja gyventojų tankumas, o dėl to didėja ir eismo intensyvumas. Netinkamas urbanizuotų teritorijų tankinimas prisideda prie neracionalios transporto sistemos plėtros ir kartu netiesiogiai didina aplinkos užterštumą bei pažeidžia trečiųjų asmenų teises į sveiką ir harmoningą gyvenamąją bei darbo aplinką. Moksliniame darbe nustatyti teisės į sveiką ir harmoningą gyvenamąją bei darbo aplinką gynimo būdai.

5. Disertacijoje sudarytas trečiųjų asmenų teisių galimų pažeidimų, planuojant statybas, klasifikatorius, kuris yra suprantamas ne tik statybos ekspertams, bet ir vietos bendruomenės gyventojams ir gali tinkamai bei laiku informuoti trečiuosius asmenis apie pažeistas jų teises.

6. Moksliniame darbe, remiantis atliktais tyrimais, nustatyta, kad statybos urbanizuotose teritorijose, kurių sprendiniai prieštarauja statybas reglamentuojančių teisės aktų reikalavimams, blogina trečiųjų asmenų gyvenimo ir darbo aplinką. Darni urbanistinė plėtra, t. y. kai įgyvendinamas statybos investicinis projektas, kurio sprendiniai atitinka normatyvinių statybos techninių dokumentų ir normatyvinių statinio saugos bei paskirties dokumentų reikalavimams, lemia sveikos ir harmoningos gyvenamosios bei darbo aplinkos sukūrimą.

7. Lietuvos Respublikos teismų praktikos analizė parodė, kad nėra bendro požiūrio į trečiųjų asmenų teisių į sveiką gyvenamąją ir darbo aplinką gynimą. Kai kuriais atvejais teismai šios teisės gynimą palaikė viešojo intereso gynimu ir tuo remdamiesi trečiųjų asmenų skundų dėl teisės į sveiką ir harmoningą aplinką netenkino. Tačiau vėlesnėje praktikoje teismai pripažino, kad privatus teisėtasis interesas ir viešasis interesas gali sutapti. Tuomet galima situacija, kai

neteisėta veika bus pažeidžiami abu šie interesai kartu. Tokiu atveju ir atskiras asmuo, kurio teisė ar teisėtas interesas pažeistas, ir subjektas, pagal įstatymą turintis teisę ir (arba) pareigą ginti viešąjį interesą, gali kreiptis į teismą dėl gynybos. Autorės nuomone, būtina pakeisti esamą teisinę bazę, kad ne tik visuomeninės organizacijos, padedančios spręsti aplinkosaugos problemas, veikiančios pagal nacionalinių įstatymų reikalavimus, o ir fiziniai asmenys turėtų teisę ginti viešąjį interesą, kreipdamiesi į administracinį teismą, kai ginčo dalykas susijęs su aplinkos elementais: oru, atmosfera, vandeniu, dirvožemiu, žeme, kraštovaizdžiu, gamtos objektais, biologine įvairove ir pan.

8. Moksliniame darbe sudarytas ginčo dėl galbūt pažeistų trečiųjų asmenų teisių modelis, t. y. ginčo tarp investuotojų ir trečiųjų asmenų dėl galbūt pažeistų trečiųjų asmenų teisių modeliavimas atliktas sudarant ginčo šalių elgsenos variantų formavimo medį. Šis metodas leidžia kur kas lengviau priimti teisingus sprendimus, nes jei jie pavaizduoti grafiškai, visi tarpusavio ryšiai tampa suprantami, o procesai struktūrizuoti.

9. Remiantis atliktais tyrimais suformuotos racionalios ginčo šalių (investuotojų ir trečiųjų asmenų) elgsenos strategijos.

10. Siekiant racionalizuoti santykius tarp investuotojų ir trečiųjų asmenų, sudarytas ginčo dėl galbūt pažeistų trečiųjų asmenų teisių matematinis modelis, leidžiantis nustatyti optimalias investuotojo strategijas, kai reikia priimti sprendimus ir garantuoti investuotojui tam tikrą vidutinį pelną, neatsižvelgiant į trečiųjų asmenų pasirinktas strategijas, jei jų pasirinkimo tikimybės žinomos.

11. Autorė nustatė, kad naudojant stochastinio dinaminio programavimo matematinį modelį (taikant EXCEL programinį kodą rekurenčiosioms lygtims spręsti) galima atlikti plačią optimalios investuotojo elgsenos strategijos priklausomybės nuo trečiųjų asmenų strategijų tikimybių bei galimų pelno (arba nuostolių) skaitmeninių reikšmių analizę.

### **Trumpos žinios apie autorę**

Olga Regina Šostak gimė 1977 m. rugpjūčio 2 d. Vilniuje. 2002 m. įgijo statybos inžinerijos bakalauro, 2006 m. – statybos inžinerijos mokslo magistro laipsnį Vilniaus Gedimino technikos universiteto Statybos inžinerijos fakultete. 2007–2011 m. – Vilniaus Gedimino technikos universiteto doktorantė. Šiuo metu dirba asistente Vilniaus Gedimino technikos universiteto Statybos ekonomikos ir nekilnojamojo turto vadybos katedroje.