

European Scientific e-Journal

ISSN: 2695-0243



ISSUE 8 (14)
November 15, 2021

**ACTUAL ISSUES OF MANAGEMENT
DEVELOPMENT**

EU, Czech Republic, Ostrava-Hlučín

ISBN: 978-80-908353-2-0

DOI: 10.47451/col-08-2021-014

GLOBAL SCIENCES IN THE NAME OF HUMAN DEVELOPMENT

EUROPEAN SCIENTIFIC E-JOURNAL

ISSN 2695-0243

DOI 10.47451

ISSUE 8 (14)

ACTUAL ISSUES OF MANAGEMENT DEVELOPMENT

DOI 10.47451/col-08-2021-014



“Anisiia Tomanek” OSVČ

EU, Czech Republic

2021

Actual Issues of Management Development. Collection of Scientific Articles.
European Scientific e-Journal, 8 (14). Hlučín-Bobrovníky: “Anisiia Tomanek”
OSVČ, 2021.

ISSN 2695-0243
ISBN 978-80-908353-2-0

Chief Editor
Sergey Lebedev
Full Professor, Doctor of Philosophical Sciences

Chief Reviewer
Igor Orlov
Full Professor, Doctor of Science in Politics

Director of the Issue
Anisiia Tomanek
Master of Social Sciences and Cultural Studies

Table of Contents

<i>Komissarov, P.V.</i> Comprehensive assessment of the base of mathematical modelling of production business processes	7
<i>Buychik, A.</i> Basic principles application of the ABC methodology in human resource management at the enterprise	24
<i>Pavlov, P.M.</i> Innovation policies in five leading countries in Latin America (in Bulgarian)	33
<i>Valchinov, V.</i> Trends in the development of investments from business angels in Europe and Bulgaria (in Bulgarian)	53

Peter V. Komissarov

PhD student

Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping

St Petersburg, Russia

E-mail: KomissarovP@yandex.ru

Comprehensive assessment of the base of mathematical modelling of production business processes

Abstract:

The relevance of mathematical modelling lies in finding the correct quantitative characteristics (indicators, parameters) of the effectiveness of the functioning of the process under study, identifying quantitative estimates of the relationships between its elements. Based on the simulation results, the best parameters of the designed equipment and the optimal or rational variant of the production process are selected. The characteristics of the process may vary depending on the purpose. In technological tasks, they are related to the quality of the products and productivity, and the components of any process are usually taken into account simultaneously. The purpose of this study is to analyze various aspects of the use of mathematical modelling in the design of production business processes. In the study course, the mathematical modelling essence was analyzed, the features of the mathematical model development were determined, and the features of mathematical modelling of production business processes were revealed. The author concludes that the mathematical basis for modelling production processes is used at all levels and typologies of business processes starting from micro-processes of task execution or product production to the macro-processes of enterprise management or order (project) implementation. The complexity of using the mathematical base lies in the diversity of business processes and a wide variety of production processes, which requires constant development of numerical methods and algorithms for the correct implementation of the processes themselves and their complex chains.

Keywords:

mathematical modelling, business processes, mathematical model, risks.

Пётр Вениаминович Комиссаров

аспирант

Государственный университет морского и речного флота

им. адмирала С.О. Макарова

Санкт-Петербург, Россия

E-mail: KomissarovP@yandex.ru

Комплексная оценка базы математической моделирования производственных бизнес-процессов

Аннотация:

Актуальность математического моделирования заключается в нахождении корректных количественных характеристик (показателей, параметров) эффективности функционирования изучаемого процесса, выявления количественных оценок взаимосвязей между его элементами. На основе результатов моделирования выбирают наилучшие параметры проектируемого оборудования и оптимальный или рациональный вариант производственного процесса. Характеристики изучаемого процесса могут быть различными в зависимости от цели. В технологических задачах они связаны с качеством получаемой продукции и производительностью, а составляющие любого изучаемого процесса обычно учитываются одновременно. Целью данного исследования является анализ различных сторон использования математического моделирования в дизайне производственных бизнес-процессов. В ходе исследования был проведён анализ сущности математического моделирования, определены особенности разработки математической модели и выявлены особенности математического моделирования производственных бизнес-процессов. Автор приходит к заключению, что математическая база моделирования производственных процессов используется на всех уровнях и типологиях бизнес-процессов, начиная с микропроцессов исполнения задания или производства изделия до макропроцессов организации управления предприятием или реализации заказа (проекта) и сложность использования математической базы заключается в многообразии бизнес-процессов и широком разнообразии производственных процессов, в связи с чем требуется постоянная разработка числительных методов и алгоритмов для корректной реализации самих процессов и их комплексных цепочек.

Ключевые слова:

математическое моделирование, бизнес-процессы, математическая модель, риски.

Introduction

Economic thought develops in parallel with the social development of society, competing with it in the priority of being a social locomotive. Philosophy still finds it difficult to determine which sphere of human activity is primary and only secondary. Historically, discoveries and inventions are based on human ideas about the nature that surrounds us. However, they are impossible without social changes that provoke or motivate individuals to solve complex technical or scientific issues that are not standard for this time (Buychik, 2021).

The relevance of mathematical modelling lies in finding the correct quantitative characteristics (indicators, parameters) of the effectiveness of the functioning of the process under study, identifying quantitative estimates of the relationships between its elements. Based on the simulation results, the best parameters of the designed equipment and the optimal or rational variant of the production process are selected. The characteristics of the process under study may vary depending on the purpose. In technological tasks, they are related to the quality of the products and productivity,

and the components of any process under study are usually taken into account simultaneously (Hammer & Champy, 1993). Thus, when studying the method of reaching the break-even point, the productivity of the technological line, the quality of the produced grades and cost characteristics are taken into account. In the example of solving transport problems, productivity comes to the fore, predetermined by the selected scheme of work and the system of machines.

The study purpose is to analyze various aspects to use mathematical modelling in the design of production business processes.

Based on the study purpose, the following objectives were solved:

- analyze the essence of mathematical modelling;
- determine the features of the development of a mathematical model;
- identify the features of mathematical modelling of production business processes.

Comparative, logical methods, synthesis and generalization were used to achieve the tasks set.

In the course of the study, the works of significant researchers in the field of mathematical modelling of business processes A.G. Madera, M. Robson, F. Ullah, M. Hammer, J. Champy, J. Harrington, E. Esseling, H. van Nimwegen, S.G. Powell, M. Schwaninger, J. Sloman, C. Trimble, and others were used.

1. The essence of mathematical modelling

The general scheme of the mathematical model can be represented as

$$E = f(x, y)$$

There:

E is the result of the functioning of the system or process under study, which is to be determined;

x is controlled variables and parameters of operating factors;

y is unmanaged variables and factors;

f is the functional relationship between x and y , which determines the value of E (Madera, 2009).

Therefore, in general, a mathematical model is a combination of the following components:

- component,
- variable parameters (indicators),
- functional dependencies,
- restrictions,

- target functions.

Components are components that, when combined appropriately, form a system or process. Sometimes components are called subsystems, or system elements. The parameters are selected arbitrarily. The values of variables are determined by this function type. After giving them certain values, the parameters become constant values that cannot be changed.

Functional dependencies characterize the behaviour of variables and parameters within a subsystem or express the relationship between subsystems. Usually, functional dependencies are established based on mathematical analysis methods and hypotheses based on the physical essence of the simulated process.

Constraints set limits on changing the values of variables. They can be set by the developer of the model (artificial limits) or by the system (process) due to its inherent properties (natural limits). So, when modelling the operation of a cutting machines system, the maximum volume of a bundle of trees formed by a felling-packing machine, the permissible sizes of harvested trees, the capacity of the upper warehouse, etc., can be artificial restrictions. In this case, the maximum volume of harvested wood, predetermined by its stock in the cutting area, the relief of the cutting area, soil and soil conditions, etc., can act as natural restrictions. While natural limits are stable, artificial limits can be modified.

Mathematical modelling includes the following steps:

1. Substantiation of the purpose and statement of the main objectives of the object (process) research.
2. Preliminary study of the object, the allocation of its essential characteristics, the establishment of limitations and indicators of the effectiveness of the process.
3. Selection and, if necessary, correction or development of new theoretical prerequisites for the model being developed.
4. Preparation of the initial information for the initial data of the model and setting up the experiment.
5. Performing model calculations, analyzing the results obtained and comparing them with the characteristics of a real object.
6. Correction (if necessary) of the developed model.
7. Implementation (practical use) of modelling results, in the form of recommendations, the design of the modelling process in the form of techniques and instructions (Kremer & Putko, 2002).

The first stage is associated with the continuous refinement of tasks, and the study is accompanied by adjustments, the establishment of assumptions and limitations. When setting the task and determining the type of model, it is necessary

to clearly define the physical essence of the process under study and establish the boundaries of its functioning. It is not easy, given that production is a single system. Having justified the purpose, study objectives, and the boundaries of the process under study, researchers determine the factors that must be considered when modelling the process. The main danger, which lies in waiting for a researcher, when a model is building, is that the model tends to overgrow with details and elements that insignificantly increase the adequacy of the results, but complicate, often to the point of destruction, the process model.

Pareto's law states there is a vital minority and a trivial majority in every group or set of factors. The model should fully consider this vital minority, separating itself as much as possible from the insignificant majority of details.

To build a model, it is necessary to reasonably choose quantitative and qualitative initial data. At the same time, it is necessary to decide which data should be obtained experimentally, which can be accepted by analogy with other previously studied processes, and which can be obtained based on theoretical prerequisites. As representative and reliable as the initial information embedded in the model is, the final results of the simulation will be so reliable (Koubarakis & Plexousakis, 2002).

If the model is calculated on a computer, then the developer faces the problem of describing the problem using methods acceptable for the computer used.

Model verification is one of the most important stages aimed at obtaining an acceptable level of confidence of the developer and user that the calculation results and conclusions obtained based on process modelling will be sufficiently accurate and reliable. Such verification should be especially correct for models of complex structure. In this case, the following methods can be used. First, the experimenter must make sure that the model is right in the first approximation. To do this, the initial data is usually embedded in the model to obtain the maximum values of the result. If such a result is absurd, they look for an error in the model. After making the necessary corrections, the correspondence of the results to the physical essence of the simulated process is calculated again. Such a check is effective when the experimenter (model developer) is a specialist in this industry, well versed in the features of the real process. He should understand and explain, e.g., in which direction (smaller or larger) the process parameters should change with a corresponding change in the initial data and, comparing the calculation results, give a preliminary assessment of the reliability of the developed model. The final verification and evaluation of the model are given by practice, production verification of the simulation results. However, such verify is often impossible, for example, when there are no analogues to the modelled process, or it can be carried out only

for a part of the results and conclusions. Therefore, the key to successfully solving the problem can be a combination of knowledge of production and an idea of modelling. The opinion that sometimes exists that a mathematician, especially one who knows computer programming methods, can successfully solve production problems, is just as wrong as relying only on the experience and knowledge of production by an engineer.

No modelling task is successfully completed until the correct design and practically verification has been performed. The greatest modelling difficulties are associated with the user's perception of the results and implementation (implementation). So, according to US scientists involved in modelling, the design time of the model is distributed as follows:

- 25% – for the formulation of the problem,
- 20% – for data collection and analysis,
- 30% – for model development,
- 25% – for implementation (Мадепа, 2014, с).

For the developed model to find application in the analysis and design of processes of other enterprises, materials related to modelling are issued in the form of documents: methodologies, collections of programs, instructions.

Based on the mathematical model of the process, quantitative estimates of parameters and interactions of related operations are determined. The better the mathematical model is chosen, the better it reflects the main features of the process, the more successful the research will be and the more useful the recommendations resulting from it. There are no general ways to build mathematical models. In each specific case, the model is built based on the purposefulness, tasks of analysis and process management, taking into account the accuracy of both the final results and the initial data. In complex cases, it is useful to investigate the same process on several models. If the results change little from model to model, this is a serious argument for the study objectivity.

Mathematical models, which can be applied in process research tasks, can be conditionally divided into analytical and statistical ones (Komissarov, 2020). The first is characterized by the analytical dependencies establishment between the process parameters written in the form of algebraic formulas, differential equations, etc. With the help of analytical models, it is possible to describe relatively simple processes with satisfactory accuracy.

In complex processes in which the interaction of a huge number of factors, including random ones, is intertwined, it is advisable to model statistical (probabilistic, stochastic, simulation) methods using computers for calculations. The

advantage of statistical methods over analytical ones is that they allow taking into account a huge number of factors and do not require gross simplifications. However, the results of statistical modelling are more difficult to analyze than analytical dependencies. The best results are obtained by the combined use of analytical and statistical models: a simple analytical model determines the main regularities of the process, and further refinement, assessment of the impact of unaccounted factors can be obtained by statistical modelling. This complex method is accepted as the main one for modelling logging operations.

It is impossible to copy real objects and processes for sure. Even a relatively simple technological process includes many elements, various relationships between them including numerous constants and variables, constraints, etc. An attempt to include in the developed model all or almost all the factors and relationships that characterize the real process can significantly complicate the model and its solution. At the same time, the desire to simplify the model and calculations can lead to incorrect results. The art of modelling is to find the “golden mean” – to develop a simple model that covers the main features of the real process and provides results of acceptable (specified) accuracy. However, at the same time, it is dangerous to miss the important. Otherwise, such a bad model will inevitably collide with practical verification.

The purpose of the process study determines by plenty of features, more or less significant in the simulated real process, the data and factors, which need to be considered. For example, the importance of factors should be assessed, first of all, by a technologist, designer or designer investigating or designing a process and a machine. If an industry specialist has no idea about the methods and possibilities of modelling, then he will set an incorrect task. For this type of risk to be minimized or eliminated, an industry specialist engineer must have a fairly clear understanding of the methods and capabilities of mathematical modelling.

The main difficulty to form a model is the need to combine two processes that are opposite in direction: simplification of the model and accuracy of the results. Modelling consists of the ability to analyze the process, isolate the most significant features from it by inference, reasonably exclude non-essential factors from further consideration, and then work out and improve the model until the desired results are obtained.

Simplification of the model is usually achieved by the following operations: excluding some variables or turning them into constants, replacing complex dependencies between variables with linear dependencies if possible, introducing stricter restrictions and boundary conditions.

2. Features of the mathematical model development

The development of the model is not limited to a single option. As the goals are achieved, it is possible to adjust the model to ensure its greater compliance with the real process. The corresponding step-by-step complication of the model is justified. It allows you to comprehensively analyze the results, quantify the impact of the main variable factors on the efficiency of the process.

There are no clear rules on how to formulate a problem at the very beginning of its modelling, as well as specific formulas and methods to select variables and constants, functional dependencies, constraints and criteria to evaluate the model effectiveness. A good model must meet the following conditions. It should be simple and understandable to the user, purposeful, guaranteed from absurd answers, sufficiently complete in terms of the possibilities of solving the main tasks, convenient and understandable in handling, allowing its correction and updating (Sloman, 2006).

The languages used for making models can be divided into verbal descriptions, drawings, logical flowcharts and decision tables (or graphs of states), curves, nomograms, mathematical descriptions (equations, formulas and algorithms) (Kleiner, 1986). Each of these languages types has certain characteristics that make it more suitable for use in any specific case. None of these languages types is equally suitable for any purpose. All the modelling languages types are used when analyzing the technological process and solving special tasks. However, general attention is paid to the mathematical description of the process, since this method provides ample opportunities for effective analysis and control of technological processes.

Mathematical modelling, for example, of the timber harvesting process is based on methods of operations research, which have the following arsenal of mathematical tools: probability theory, queuing theory (QT), reliability theory, theory of random processes, mathematical statistics, simulation modelling, game theory, Monte Carlo method, linear programming, dynamic programming, network planning, mathematical optimization methods, etc.

Not all mathematical methods are equally applicable to the tasks. The following is a brief description of the modelling languages that are most widely used in solving problems.

1. Verbal description has a good descriptive ability. It is very ambiguous as a language. There is no suitability for manipulation. Usage is limited. The principal purposes are descriptive explanations and instructions.

2. Drawings and diagrams have a good descriptive ability. They are unambiguous as a language. There is no suitability for manipulation. Usage is wide. The principal purpose is the design of the technological process.
3. Logical flowcharts and decision tables have a fairly good descriptive ability. They are very unambiguous as a language. There is no suitability for manipulation. Usage is wide. The principal purpose is computer programming.
4. Curves, tables and nomograms have a fairly good descriptive ability. They are unambiguous as a language. The suitability for manipulation is well. Usage is limited. The principal purpose is to express simple dependencies between several variables.
5. Mathematical description has a weak descriptive ability, uniquely as a language; the suitability for manipulation is very good, the use is wide, the principal purpose is problem-solving and optimization (Khrapov & Osipov, 2004).

In the structural model of a business process, each individual operation is modelled by the corresponding process link, which receives resource flows $Z = \{X; Y\}$, divided into two parts. The flow vector $X = \{1x, 2x, \dots, nx\}$ at the entrance to the i -th process link includes flows of material resources or factors of products purchased in the external environment; the flow vector $Y = \{1y, 2y, \dots, ky\}$ includes products produced in the process links preceding the i -th link, which are input resources for production in this i -th link. The resources belonging to vector X will be called exogenous, the resources included in vector Y is endogenous. In general, resources of both kinds (endogenous and exogenous) are fed to the input of each process link (Kiselev et al., 2014).

In the structural model of the business process, the flows of exogenous and endogenous resources are indicated by circles, process production links by rectangles, service links by rhombuses, the flow of resources and/or products by arrows (Fig. 1). So, for example, the structural model of a business process contains the first service link and four production links 2, 3, 4, 5. Exogenous resources of $1x, 2x, 3x, 4x, 5x$ are received (purchased) from the external environment. Product streams $1y, 2y, 3y$ produced in process links 2, 3, 4 are endogenous since they simultaneously arrive as resources for the following process links, stream $4y$ represents the produced final product, which is the ultimate goal of the entire business process. The material flows of resources $1x, 2x$ at the input and output of the first service link are equal to each other, since, as will be shown below, they do not undergo changes in the process of performing service work on them.

Depending on the activity type carried out, process links can be attributed to production or service links. In the production link, there is a transformation of

material resources (factors of production) coming to the input of the link into a product at its output (intermediate, semi-finished, work in progress, final) and at the same time – the transformation of the value of incoming factors into a new added value of the product at the output of the link. Unlike the production links, the product is not produced in the service or maintenance link, the material factors of production are not spent, but when performing service (maintenance) work, a value is added proportional to the costs of their implementation and transferred to the final product of production. Service works include, for example, cargo processing, transportation, warehousing, storage, etc. (Komissarov, 2021)

The production function can serve as a mathematical model of the production operation for processing resources performed in the production link at the input of the link to the product at the output (Kleiner, 1986). For process link i with exogenous and endogenous resources at the input and one product produced in the first link at the output (Fig. 2), the mathematical model is a multifactorial production function:

$$y_i = f_i(x_1, \dots, x_n; y_1, \dots, y_k).$$

Simultaneously with the physical transformation of the material factors of production in the production link, the cost of the input stream is transformed into the cost of the output stream (Sloman, 2006). As a result, a stream with a value exceeding the value of the resource flow at its input by an amount equal to the added value produced in the link is obtained at the output of the link, which is a function of the flow volume y_i at the output of the link and has the form of a U-shaped curve with a pronounced minimum (Sloman, 2006).

Along with the production links in the business process, there are also service links (Fig. 3) in which the maintenance of the material flow is realized. Unlike production, in the provision of services, the processing of factors into qualitatively new products is not carried out. As a result, there is no special purchase of resources intended for processing into products. Service activity deals with already produced products (final product, semi-finished products, work in progress, production factors); it is realized in the form of value-added when performing service work on it, as opposed to value-added due to the production processing of factors into a new product. Service types of work include, for example, transportation, packaging, warehousing, storage, loading /unloading, consolidation, registration of accompanying documentation, etc.

The following features characterize the mathematical model of the service link:

- 1) the volumes of input and output material exogenous and endogenous flows in the service link are equal to each other and do not change when performing service operations;
- 2) when carrying out service work on products, the added costs per unit volume of the output product are added to the costs of each element of the input stream, which are, in general, functions of the material flows' volume at the output of the service link (Fig. 3).

Each process link performs some operation (work), which is part of the full cycle of production and/or service of the final product. As already noted, there is a fundamental difference between production and service process links, which consists of the fact that production processes are oriented to the future volume of demand and supply of the final product produced, and service processes are oriented to the maintenance of already produced products (completed or incomplete), the volume of service of which is determined by the contract between the owners of the production and service process. Therefore, approaches to the design of production and service business processes differ significantly from each other. While designing production processes, the main principle is to satisfy the projected supply and demand for future products. While designing service processes, it is necessary to be guided by the quality of customer service, in the volumes of finished products that come from the customer of service work, that is, the owner of the business process.

3. Features of mathematical modeling of production business processes

The design, modelling and optimization of the business process are carried out from the output of the business process to its input and are of an optimization nature. This is because to decide the optimal volumes to purchase production factors, to produce intermediate and final products in process units, it is necessary to have a forecast of the volume of future demand and the future price of the product planned for release (Harrington et al., 2002). Demand and prices for factors of production and future products are uncertain and a priori unknown. It is due to the uncertainty of updating in the future the state of the economy, finance in which the business process is carried out, the volume of supply taking into account the competitiveness of the future product, the state of organizations involved in the business process (organizational, financial, management, etc.).

All significant predictive characteristics, which the business process owner is guided by when deciding on its initiation, in the future, are associated with the actualization of various kinds of events, which, if favourable for the business process, are chances, otherwise risks (Madera, 2014, b). Therefore, when optimizing process

design, the most relevant criterion should reflect the possible actualization of both chances and risks, as well as the ratio between them in the future. Such a relevant (maximized) criterion is the complex criterion of chance and risks ($R \& Ch$) (Madera, 2014, b), equal to:

$$R \& Ch = \beta_{Ch} Ch - \beta_R / R /$$

There:

Ch и R are the full predicted chance and risks relevant to the business process in question;

$\beta_{Ch} \geq 0$ and $\beta_R \geq 0$ are the ratio of relative importance of chance and risks from the point of view of the owner of the business process.

According to the $R \& Ch$ odds and risks criterion, the best solution's selection is based on maximizing chances while minimizing risks, which reflects the psychology of decision-making by the subject. Indeed, when deciding to start a new project, the subject is guided, first of all, by those new opportunities and “rosy” prospects that promise it the results of the project in the future, i.e., changes, and only secondarily it takes into account possible difficulties and obstacles, that is, risks that it may face on its way (Vergidis & Tiwari, 2008). In other words, the chance is a motivation for action, and risks are a manifestation of caution when choosing a specific way to implement your plan. “It is our innate thirst for the activity that is the force that moves the world” (Keynes, 2012). Making decisions based only on the analysis of risks alone (as is the case in the existing literature) is the choice of the least from the set of the greatest ones. It says nothing about how much it is advisable to start this or that activity at all and what benefits it can bring comparing other options to apply efforts and invest. Moreover, the answer to the last question can be obtained in the process of analyzing the chances only.

The values of chances Ch and risks R of any activity, including process, are defined as the sum of the products of material measures of chances (income, profits) $M_{Ch,k}$ ($k = 1, 2, \dots, L$) and risks (losses, losses) $M_{R,k}$ ($k = 1, 2, \dots, K$) – on measures of their possible actualization $P_{Ch,k}$ and $P_{R,k}$. In the future, only one event out of the set of possible L chances and K risks can be actualized, so they form a complete group of events. The total chances Ch and risks R are calculated according to the expressions (Madera, 2014, c):

$$Ch = \sum_{k=1}^L M_{Ch,k} P_{Ch,k} \quad R = \sum_{k=1}^K M_{R,k} P_{R,k}$$

The optimization mathematical model of the production business process has the following form:

$$R\&Ch = \beta_{Ch} \sum_{k=0}^L M_{Ch,k} P_{Ch,k} - \beta_R / \sum_{k=0}^K M_{R,k} P_{R,k} / \rightarrow \max$$

When searching for the volume of factors of production x_1, x_2, \dots, x_m ($x_i \geq 0, i = 1 \dots m$) purchased in the external environment to ensure production throughout the business process, at prices c_1, c_2, \dots, c_m , delivering the maximum value to the complex criterion of chances-risks ($R\&Ch$) and satisfying the probabilistic financial condition – the probability that the future total costs of purchasing factors of production will not exceed the financial means I , will not be less than the value p :

$$P = \{c_1 x_1 + c_2 x_2 + \dots + c_m x_m \leq I\} \geq p$$

The probabilistic budget constraint is due to the fact that future prices for factors of production c_1, c_2, \dots, c_m and the future solvency level of financial resources, or investments I , are uncertain and may undergo significant changes in one direction or another in the future. Therefore, the budget constraint can only be understood in a probabilistic sense. Note that the probability of fulfilling the condition $P\{\cdot\} \geq p$ is a subjective probability reflecting the degree of conviction of the owner (expert) of the business process in his forecast, since any economic and social factor, the future actualization of which is subject to forecasting, is not an objective probabilistic object (Keynes, 1921).

The methodology for optimizing the business process under conditions of uncertainty is based on a preliminary forecast of uncertain factors that may be updated in the future:

- state of the economy;
- demand for the final product;
- the volume of the possible offer; the selling price of the produced product;
- prices for the factors of production used;
- the state of the organizational units involved in the business process (financial, organizational, management, etc.) (Harrington et al., 2002).

Mathematical modelling and optimization of the business process for the production and maintenance of a new product scheduled for release include the following stages:

Stage 1. Optimization of the volume of output of the final product and the volume of factors of production for the current market situation.

Stage 2. Forecast of the future state of the economy, finance, chances and risks and their assessment.

Stage 3. Optimization mathematical model of a business process under predictable future conditions. The optimization mathematical model of the business process (3), (4) describes the optimal volumes of the final product and the costs of production factors while weighing (with coefficients $\beta_{Cb} \geq 1$, $\beta_R \leq 1$) a favourable forecast of the development of events with a probability of chance $P_{Cb,k}$ and an unfavourable forecast with a probability of risk $P_{R,k}$ relative to market conditions at the moment. According to the data found, optimal products are also found at the output of each intermediate process link separately (Hofacker & Vetschera, 2001).

Stage 4. Determination of average costs and added costs per unit volume in each link.

Discussion

Within the study framework, it was revealed that a deeper study of the mathematical modelling influence on the formation of the business processes headset is required because there are plenty of variations due to the variety of production processes. Mathematical modelling should not control the optimization of business processes. Therefore, it is necessary to have a clear understanding of the limit of its use for the correct description of business processes both in production and in-office structures.

Conclusion

Thus, mathematical modelling and optimization of production business processes are important components of the functioning of the enterprise. The mathematical basis for modelling production processes is used at all levels and the typology of business processes, starting from the micro-processes of task execution or product production to the macro-processes of enterprise management organization or order (project) implementation. The complexity of using the mathematical base lies in the variety of business processes and a wide variety of production processes, which requires constant development of numerical methods and algorithms for the correct implementation of the processes themselves and their complex chains.

References:

Buychik, A. (2021). Updating the parameters of the development of effective economic thought in order to motivate society to finance innovative activities.

- Economy at the crossroads of time. European Scientific e-Journal*, 4 (10), 7-16. Hlučín-Bobrovníky: “Anisiia Tomanek” OSVČ.
- Butsenko, E.V., & Shorikov, A.F. (2015). Implementation of network economic and mathematical modeling for the business planning process. Economic and mathematical models. *Bulletin of UrFU. The series “Economics and Management”*, 6 (14), 935-953. (in Russian)
- Hammer, M., & Champy, J. (1993). *Re-engineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*. London: Nicholas Brealey Publishing.
- Harrington, J. (1991). *Business Process Improvement*. New York: McGraw Hill.
- Harrington, J., Esseling, E., & Nimwegen, H. van (2002). *Optimization of business processes. Documentation, analysis, Management, optimization*. St Petersburg: ABC. (in Russian)
- Hofacker, I., & Vetschera, R. (2001). Algorithmical approaches to business process design. *Computer & Operations Research*, 28, 1253-1275.
- Keynes, J.M. (2012). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. Moscow: Helios ARV. (in Russian)
- Keynes, J.M. (1921). *Treatise on Probability*. MacMillan & Co: London.
- Kleiner, G.B. (1986). *Production functions: Theory, methods, application*. Moscow: Finance and Statistics. (in Russian)
- Kremer, N.Sh. & Putko, B.A. (2002). *Econometrics: Textbook for universities*. Moscow: UNITY. (in Russian)
- Kiselev, D.Y., Kiselev, Y.V., & Makariev V.D. (Comp.) (2014). *Structural analysis of data flows (Data Flow Diagrams – DFD): guidelines*. Samara: SSAU Publishing House. (in Russian)
- Komissarov, P.V. (2018, a). Actual issues of modelling production processes of complex technical and social and economic systems. *Collection of works of the GUMRF*, 67-71. St Petersburg: GUMRF. (in Russian)
- Komissarov, P.V. (2021). Determination of the centric rate of the economic stability domain for manufacturing enterprises. *Economy at the crossroads of time. European Scientific e-Journal*, 4 (10), 28-37. Hlučín-Bobrovníky: “Anisiia Tomanek” OSVČ.
- Komissarov, P.V. (2018, b). Method of complex assessment of economic indicators of the enterprise. *Collection: Analysis and forecasting of management systems in industry and transport*, 57-58. St Petersburg: Astra. (in Russian)
- Komissarov, P.V. (2020). Relevance of the application of the theory of fuzzy sets in the calculation of the strategic security of a complex technical system. Actual issues of modern science. *Collection of Scientific Articles. European Scientific e-Journal*, 6, 2, 55-64. Hlučín-Bobrovníky: “Anisiia Tomanek” OSVČ.

- Koubarakis, M., & Plexousakis, D. (2002). A formal framework for business process modelling and design. *Int Syst*, 27, 299-319.
- Khrapov, V.N., & Osipov, A.L. (2004). *Econometrics*. SibAGS Publishing House. (in Russian)
- Madera, A.G. (2015). Mathematical modeling and optimization of business processes based on the complex criterion “chances-risks”. *Russian Manager’s Journal*, 4 (13), 51-68. (in Russian)
- Madera, A.G. (2009). *Modeling and decision-making in management*. Moscow: LKI Publishing House. (in Russian)
- Madera, A.G. (2014, a). Interval stochastic uncertainty of estimates in multi-criteria decision-making problems. *Artificial Intelligence and Decision-Making*, 3, 105-115. (in Russian)
- Madera, A.G. (2014, b). *Risks and chances: uncertainty, forecasting and evaluation*. Moscow: KRASAND Publishing House. (in Russian)
- Madera, A.G. (2014, c). Risks and chances: decision-making in an uncertain future. *Management in Russia and Abroad*, 2, 12-22. (in Russian)
- Nureev, R.M. (2016). “The General Theory of Employment, Interest and Money” J. M. Keynes: Background, Methodology and Specific Interpretations. *Journal of Institutional Studies*, 1 (8), 6-35.
- Powell, S.G., Schwaninger, M., & Trimble, C. (2001). Measurement and control of business processes. *Syst. Dyn. Rev*, 17, 1, 63-91.
- Robson, M. & Ullah, F. (2003). *Business process reengineering*. Moscow: Unity Publishing House. (in Russian)
- Sakhabiev, V.A. (2019). *Mathematical and instrumental methods of analysis, improvement and management of business processes: studies. stipend*. Samara: Samara University Publishing House. (in Russian)
- Sloman, J. (2006). *Fundamentals of economics*. Moscow: Prospect Publishing House. (in Russian)
- Tsukanova, O.A. (2015). *Methodology and tools for modeling business processes: a textbook*. t Petersburg: ITMO University. (in Russian)
- Vergidis, K., & Tiwari, A. (2008). Business process analysis and optimization: beyond reengineering. *IEEE Transactions on Systems, Man, Cybernetics. Part C: Application and Reviews*, 1-14.

Appendix

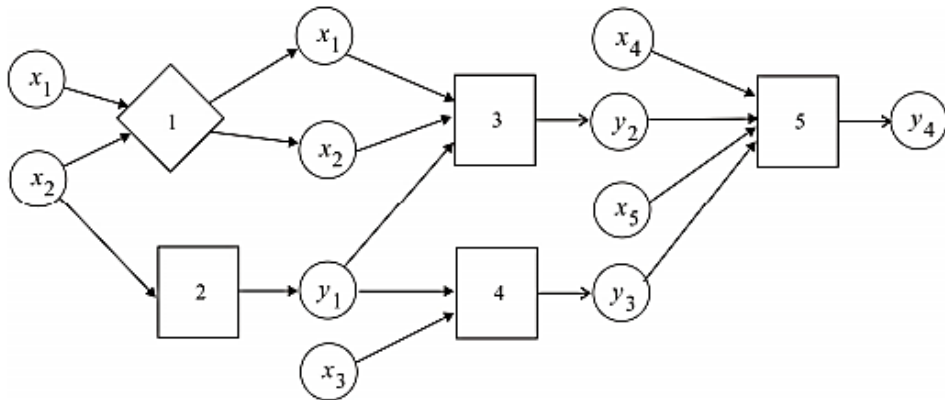


Figure 1. An example of a structural business process model

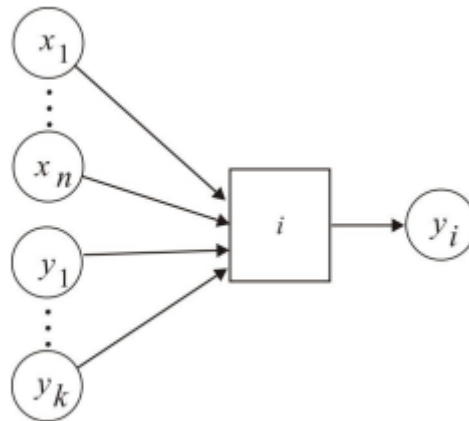


Figure 2. Structural model of the process production link

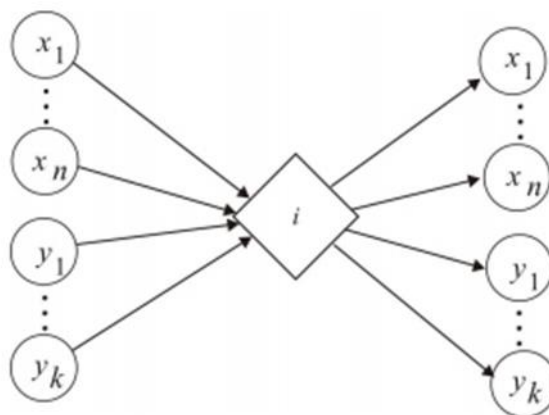


Figure 3. Structural model of the service link

DOI: 10.47451/man2021-10-002

EOI: 10.11244/man2021-10-002

Alexander Buychik

Doctor of Science in Economics

PhD of Social and Political Sciences

Scientific Director

Tuculart Scientific Holding

Ostrava-Hlucin, Czech Republic

E-mail: info@buychik.eu

ORCID: 0000-0002-2542-4198

Basic principles application of the ABC methodology in human resource management at the enterprise

Abstract:

The main problem of modern human resource management is the automation and optimization of the work of the administrative and managerial division employees and workers, whose professional activities are within the framework of project activities but not controlled by the conveyor process. The relevance of this topic arose in the last quarter of the 20th century and is increasingly increasing at present. Automation involves the use of equipment, software and methodologies, which allow automating business processes, reducing “manual labour”, and minimizing the risks of the human factor. Business processes optimization involves the search for efficiency in methodological transformations of working conditions, i.e., simplification and acceleration of processes while maintaining the quality level. The study purpose is to develop the ABC methodology, which involves the use of triplicity in positioning the calculation of indicators of various system parameters. In the study course, analytical, logical, comparative research methods and modelling methods were used. Materials and works of leading and modern researchers in the field of labour management and automation were used to implement the study. The author concludes that the ABC methodology has several objective advantages both in its model and the mathematical component, which makes it possible to borrow and adapt the methodology for any enterprise where business processes can be applied.

Keywords:

business process, management methodology, enterprise management, labour optimization.

Александр Геннадьевич Буйчик

д-р. экон. н., PhD соц. и полит. н.

Директор по науке

Tuculart Scientific Holding

Острава-Глуцин, Чехия

E-mail: info@buychik.eu

ORCID: 0000-0002-2542-4198

Основные принципы применение методологии ABC в управлении человеческими ресурсами на предприятии

Аннотация:

Основной проблемой современного управления человеческими ресурсами является автоматизация и оптимизация работы сотрудников административно-управленческого подразделения и рабочих, профессиональная деятельность которых находится в рамках проектной деятельности, но не управляется конвейерным процессом. Актуальность данной темы возникла ещё в последней четверти XX века и всё более повышается в настоящий период времени. Автоматизация предполагает собой использование оборудования, программного обеспечения и методологии, которые позволяют автоматизировать бизнес-процессы и сократить «ручной труд», а также минимизировать риски человеческого фактора. Оптимизация бизнес-процессов предполагает поиск эффективности в методологических преобразованиях условий труда, то есть упрощение и ускорение процессов при сохранении уровня качества. Целью исследования является разработка методологии ABC, которая предполагает использование тройственности в позиционировании расчёта показателей различных параметров системы. В ходе исследования применялись аналитических, логический, сравнительный методы исследования, а также методы моделирования. Для реализации исследования были использованы материалы и труды ведущих и современных исследователей в области управления и автоматизации труда. Автор делает заключение, что методология ABC имеет ряд объективных преимуществ как в своей модели, так и в математической составляющей, что даёт возможность заимствовать и адаптировать методологию под любое предприятие, на котором могут быть применены бизнес-процессы.

Ключевые слова:

бизнес-процесс, методология управления, менеджмент предприятия, оптимизация труда.

Introduction

The main problem of modern human resource management is the automation and optimization of work of the administrative and managerial division employees and workers, whose professional activities are within the framework of project activities but not controlled by the conveyor process. The relevance of this topic arose in the last quarter of the 20th century and is increasingly increasing at present.

Automation involves the use of equipment, software and methodologies that allow automating business processes, reducing “manual labour”, and minimizing the risks of the human factor. In the era of “digitalization”, automation is an important strategic direction for the business, as it allows to reduce the probability of errors possible due to the human factor, solve the problem of duplication of business processes and, of course, reduce costs. At the same time, the question arises about the consequences of automation for employees who previously performed routine

business processes. According to a Brookings study, about 25% of jobs in the United States are at high risk, as more than 70% of employee responsibilities in this segment can be optimized.

Optimization of business processes involves the search for efficiency in methodological transformations of working conditions, i.e., processes simplification and acceleration while maintaining the quality level. This task is extremely difficult because it follows the automation of business processes and assumes a new qualitative stage of transformation or evolution of a complex of business processes.

The study purpose is to develop the ABC methodology, which involves the use of triplicity in positioning the calculation of various system parameters' indicators.

Based on the study purpose, the following adjectives were set:

- analyze the current state of conditions for automation and optimization of business processes at enterprises;
- describe the basic principles of the ABC methodology applicable for automation and optimization of physical and intellectual labour in the enterprise;
- present a general model for the application of the ABC methodology.

Analytical, logical, comparative research methods, and modelling methods were used in the study course.

Materials and works of leading and modern researchers in the field of labour management and automation were used to implement the study.

1. The current state of conditions for automation and optimization of business processes at enterprises

When assessing the consequences of automation for personnel, it is necessary, first of all, to divide companies into SaaS (software as a service) and real sector companies, which may have a production cycle, delivery and warehousing, retail and wholesale outlets. For SaaS companies, automation is mainly a “relief” for employees, and for real sector companies, it is more a threat to employment. The reason is in the fact that the production of material goods is more of a “conveyor work”, while digital companies are focused on creativity.

If a SaaS company decides to optimize several business processes, then this means freeing up time for employees to fulfil strategic business objectives. For example, if earlier the marketing department had to “manually” send emails to customers or spend time on programming, now companies can use CRM. Another example, if earlier, to control the quality and level of customer satisfaction with the

company's business platform, it was necessary to appoint individual responsible people and make complex calculations in excel, now it is enough to use an information panel to visualize all performance indicators. It is noteworthy that in digital companies, employees will continue to perform their current duties, automation will free up time for more priority things and reducing routine will allow creatively looking at other tasks.

For companies in the real sector, automation can even mean the end of professional activity for employees. For example, the RFID tags' introduction in warehouses, optimization of the inventory process by scanning tags and automation of accounting for goods during acceptance and shipment can reduce the working staff by at least 2 times. Also, a dairy farm can be used as an example: a business can use machines to automate the process of feeding cows and reduce the physical force used. In both cases, it will be difficult for the business to retrain employees to perform other tasks and, most likely, the working staff will fall under the reduction.

Automation of business processes is mainly related to training the machine to perform template tasks. Even if artificial intelligence technologies are used, machines cannot fully take over the "unique" work associated with performing creative and often unstructured tasks. For example, today machines cannot develop company strategies or calculate business plans since these tasks have a wide range of nuances that only a person can figure out. Also, machines cannot carry out repertoire planning for cinemas. It requires flair, knowledge of the market, audience and extensive experience.

It may seem that "mental" activity is outside the risk zone of automation, unlike working with "hands", but this is not entirely true. A striking example is that companies use robotics technologies to train machines to do paperwork: fill out legal documents, perform calculations. These initiatives allow companies to reduce staff in legal and financial departments. In contrast, the work of the craftsmen who sew pointe shoes in the Bolshoi Theater as a unique product that has no analogues, cannot be automated.

Thus, if the labour format involves work, not associated with the exact embodiment of small unique details in life, then this activity is an ideal candidate for automation. If employees perform work, which is a kind of art, something that cannot be brought under a template, then automation can only be used to reduce routine work.

It is impossible to unambiguously assess the danger of automation for personnel from the point of their employment view. It is necessary to consider the uniqueness of the duties performed and what prevails in the company: creativity or

conveyor production. Automation can be both a chance for staff to work more productively by reducing routine, and vice versa, a verdict on dismissal.

However, this does not mean that due to automation, unemployment rates will increase significantly in the future. If a company strives to optimize costs, then layoffs are inevitable. If we are talking about a digital company that is striving to reach a new qualitative level, then automation, even if the duties of the working staff are not unique, may not entail layoffs, but lead to workforce redistribution.

Since many companies are in the digitalization process, automation of several business processes takes place on an ongoing basis. Going digital and building a digital ecosystem is not seen as an improvement in quantitative short-term indicators, it is a long-term qualitative project. The dismissal of staff is not a consequence of digitalization. Leading companies are using such practices less and less.

After the introduction of automated business processes for companies, there comes a period of searching for an effective redistribution of labour and, thereby, developing ways to improve the efficiency of work processes, including motivational components.

2. The basic principles of the ABC methodology applicable for automation and optimization of physical and intellectual labor in the enterprise

The ABC methodology is based on the triplicity of such parameters of human resource management at the enterprise as business processes and the qualifications of an employee or worker. It is assumed that to facilitate the perception of the labour optimization system, it is sufficient to categorize three levels of complexity since a larger number of parameters will significantly complicate the system and will not contribute to a high degree of accessibility of the methodology for middle managers.

The business processes set can be represented in the form of three sets divided according to the principle of the complexity of their execution without accounting for the parameter of the execution time duration. The complexity degree is determined in a comparative form concerning each enterprise department or division separately since the complexity of business processes is determined by the features of the functional unit.

Business processes are grouped according to the degree of complexity:

A – complex execution of business processes,

B – average complexity of business processes,

C – business processes that are light in complexity.

Because the number of complex business processes should be less than light ones, and medium-complexity business processes should dominate the total number

of the processes, implemented in the enterprise department, a proportion was practically developed (Table 1).

Table 1. Proportional distribution of business processes by their complexity of execution

	A	B	C
Optimal	15%	50%	35%
Mini optimal	10%	50%	40%
Maxi optimal	20%	50%	30%

Table 1 shows the percentages of the three levels of complexity of business processes, based on their median proportion and the two extreme indicators of the system, i.e., minimin and maximax relative to business processes of category A.

The principle of triplicity is also used to categorize the level of competence of office or working personnel concerning basic qualification requirements:

A – higher qualification,

B – average qualification,

C – low qualification.

Based on experimental data, median indicators of the difference in the time of execution of business processes of each category by specialists of each skill level were obtained while maintaining an equal quality indicator (Table 2).

Table 2. Median coefficients of the business process' execution time ratio

		Stuff qualification		
		A	B	C
Business processes	A	K_1	$K_{1,3}$	$K_{1,6}$
	B	$K_{0,7}$	K_1	$K_{1,3}$
	C	$K_{0,5}$	$K_{0,7}$	K_1

The verification of the coefficients of the time parameters of business processes execution is carried out according to the principle of compliance, i.e., the execution time of each business process of level (A) is checked on the performance of A-qualification employees from 3 to 5 times to calculate the true median of the duration of execution. In the same way, the execution time of each business process of level (B) is checked on the B-qualification employees from 3 to 5 times. The execution time of each business process of level (C) is checked on the C-qualification employees.

Based on these indicators, a matrix of effective business processes' distribution at various levels of complexity among employees of three competence levels was formed (Table 3).

Table 3. Distribution matrix of business processes volumes by categories of employees of three competence levels

		Stuff qualification		
		A	B	C
Business processes	A	75%	25%	–
	B	25%	50%	25%
	C	–	25%	75%

The following conditions (rules) were defined when compiling the matrix:

1. Specialists of neighbouring competence levels should be able to improve their level to get their higher skills and create an effect of interchangeability.
2. Specialists of the highest category (A) should not perform business processes of the lowest complexity level (C) because their time costs disproportionately more and leads to maximizing the cost of the payroll. This condition can be violated only in the absence of specialists of the categories (B) and (C).
3. Specialists of the lowest category (C) should not perform business processes of the highest complexity level (A) because the risk of reducing the quality level of the result of the business process is maximized. This condition can be violated only in the absence of specialists of the categories (A) and (B).

Thus, the basic principles of the ABC methodology correspond to the basic requirements of labour optimization after the stage of automation or regulation of business processes of a separate division of the enterprise.

3. General model of ABC methodology application

The ABC methodology application model assumes that clear planning of its implementation process will be carried out.

1. Compilation of the register of business processes of the enterprise department.
2. Differentiation of business processes into three comparative categories by levels of complexity of execution: 15% (A), 50% (B), 35% (C) or within the limits of “minimin-maximax”.
3. Differentiation of personnel by three categories of competence.

4. Testing the implementation of business processes by personnel of the appropriate level of competence.
5. Testing the implementation of business processes by related categories of specialists for the verification of time coefficients.
6. Test formulation of business processes according to the matrix of distribution of volumes of business processes by categories of employees of three levels of competence.
7. Regulation of business process planning within one department of the enterprise.

Thus, the ABC methodology can improve the efficiency of the implementation of business processes in an enterprise while observing the model of its application. The sequence of methodology implementation is a prerequisite to realizing the main goal – combining the principles of automation and optimization in a single complex.

Discussion

When developing the ABC methodology, the study identified a list of problematic issues that require further research:

1. Standardization of methods for measuring the business processes duration.
2. Standardization of the principles of primary correspondence of professional competence categories with categories within the ABC methodology.
3. Determination of the level of personnel adaptation to the methodology, at which verification can be completed and replaced by the implementation stage.

Conclusion

The ABC methodology is being developed and designed to implement a high level of automation and optimization of the enterprise employees work in the areas that can be included in processing with the identification of time, volume of labour and its quality. The methodology is an attempt to minimize the complex processes of searching and determining KPIs parameters, which should standardize the work of personnel and as much as possible reduce the dependence of the enterprise on personnel instability.

This methodology has several objective advantages both in its model and in the mathematical component. It makes it possible to borrow and adapt the methodology for any enterprise where business processes can be applied.

References:

- Abdelkhalik, O. (2021). *Algorithms for Variable-Size Optimization: Applications in Space Systems and Renewable Energy*. CRC Press.
- Cox, Karl. (2021). *Business Analysis, Requirements, and Project Management*. Boca Raton: Auerbach Publications.
- Fathi, M., Khakifirooz, M., & Pardalos, P.M. (2019). *Optimization in Large Scale Problems: Industry 4.0 and Society 5.0 Applications*. Springer.
- Gen, M. (2008). *Network Models and Optimization: Multiobjective Genetic Algorithm Approach (Decision Engineering)*. Springer.
- Goel, K., Bandara, W., & Gable, G. (2021). A Typology of Business Process Standardization Strategies. *Business & Information Systems Engineering*, 63 (6), 621-635.
- Hazan, E. (2017). *Introduction to Online Convex Optimization*. Princeton University.
- Jain, R., Gupta, S., Meena, M.L., & Dangayach, G. (2016). Optimization of Labour Productivity using Work Measurement Techniques. *International Journal of Productivity and Quality Management*, 19, 485-510.
- Katsov, I. (2017). *Introduction to Algorithmic Marketing: Artificial Intelligence for Marketing Operations*. Grid Dynamics.
- Kalyanov, G.N. (2021). Parallel Business Processes Modeling. *Open Education*, 25 (4), 39-46.
- Kazybayeva, A. (2021). Digitalization of Business Processes in Kazakhstani Companies. *Eurasian Journal of Economic and Business Studies*, 3.
- Melis, Z., Zacek, J., & Huňka, F. (2021). Domain-specific Modelling of Business Processes. *International Journal of Economics and Statistics*, 9, 90-96.
- Sierksma, G., & Zwols, Y. (2015). *Linear and Integer Optimization: Theory and Practice, Third Edition (Advances in Applied Mathematics)*. 3rd Edition. CRC Press.
- Velásquez-Bermúdez, J.M., Khakifirooz, M., & Fathi, M. (2019). *Large Scale Optimization in Supply Chains and Smart Manufacturing: Theory and Applications*. Springer.
- Zinn, D. (2008). Modeling and optimization of scientific workflows. *Post Workshop Proceedings – EDBT 2008 Ph.D. Workshop*.

DOI: 10.47451/man2021-08-001

EOI: 10.11244/man2021-08-001

Plamen Marinov Pavlov

chief assistant professor, PhD

Department of Industrial Business and Logistics

Faculty of Economics

University of Economics – Varna

Varna, Bulgaria

E-mail: pavlov@ue-varna.bg

ORCID: 0000-0003-4234-8016

Innovation policies in five leading countries in Latin America (in Bulgarian)

Abstract:

The importance of innovation for economic growth and for improving people's quality of life in recent years is palpable. In this regard, it is important to study the policies that countries implement to improve innovation activity. The aim of the article is to identify various levers, models and specific incentives for innovation and research and development (R&D) in the five leading Latin American countries in this field and to draw conclusions and guidelines that are useful for both from a scientific point of view, as well as for the improvement of the innovation policy of Bulgaria. After studying the specifics, it was found that innovation policy plays an important role in the five countries studied. In some of them, such as Costa Rica and Colombia, good efficiency is achieved in the implementation of various measures in this area. But further and focused work on innovation and R&D is still needed to achieve satisfactory results.

Keywords:

innovation policy, innovations, stimulation of innovations.

Пламен Маринов Павлов

Гл. ас. д-р

Катедра “Индустриален бизнес и логистика”

Стопански факултет

Икономически университет – Варна

Варна, България

E-mail: pavlov@ue-varna.bg

ORCID: 0000-0003-4234-8016

JEL O380

Иновационни политики в пет водещи държави в Латинска Америка

Резюме:

Значението на иновациите за икономически растеж и за подобряване качеството на живот на хората през последните години е осезателно. В тази връзка е важно да се изследват и политиките, които държавите прилагат, за подобряване на иновационната активност. Целта на статията е да се установят различни лостове, модели и конкретни стимули за иновации и научно-изследователска и развойна дейност (НИРД) в петте водещи в тази област страни от Латинска Америка и да се направят изводи и насоки, които да са полезни както от научна гледна точка, така и за подобряване на иновационната политика на България. След изучаване на особеностите бе установено, че иновационната политика играе важна роля в изследваните пет държави. В някои от тях, като Коста Рика и Колумбия се постига добра ефективност при реализацията на различните мерки в тази област. Но е необходима още продължителна и целенасочена работа относно иновациите и НИРД, за да се постигнат задоволителни резултати.

Ключови думи:

иновационна политика, иновации, стимулиране на иновациите.

Въведение

В днешния динамичен свят иновациите са от съществено значение за предприятията. В условията на глобализация и технологично развитие, потребителските нужди се разнообразяват, жизненият цикъл на продуктите се съкращава, а конкурентната среда за фирмите става все по-тежка. Всяка компания трябва да се откроява, за да просъществува. Ситуацията е подобна и на национално равнище – всяка страна, която претендира да бъде конкурентна, трябва да провежда адекватна политика за стимулиране на иновациите и свързаните с тях изследователски и развойни дейности.

Когато става дума за иновации обикновено се прави връзка с водещите световни икономики от Северна Америка, Европа и Източна Азия. Но трябва да се има предвид, че всъщност във всички части на света се полагат усилия за стимулиране на иновационната дейност. В тази връзка, интерес представляват и държавите, които имат значително по-ограничени финансови възможности, както и сериозни политически, икономически или социални проблеми, но които, въпреки трудностите, намират подходящите инструменти, за да провеждат национални иновационни политики. Нещо повече – в много страни с по-слаби икономики е постигната сравнително висока ефективност на прилаганите мерки. От друга страна, интересни изводи могат да се направят и от политиките в държави, които разходват огромни средства, но показват сравнително ниска ефективност в областта на иновациите.

Именно подобни примери могат да се открият в няколко Латиноамерикански държави, които са водещи в областта на иновациите сред другите в региона. В тази връзка, научната цел в статията е да се установят различните лостове, модели и конкретни стимули за иновации и научно-изследователска и развойна дейност (НИРД) в петте водещи в тази област страни от Латинска Америка, според Global Innovation Index 2020 [1] и да се направят изводи и насоки, които да са полезни както от научна гледна точка, така и за подобряване на иновационната политика на България. В разработката са използвани различни изследователски методи и подходи, в това число методите на анализ и синтез, на сравнение и на причинно-следствените връзки, както и системен и комплексен подходи.

1. Същност на иновационната политика

Иновациите насърчават нарастването на производителността и конкурентните предимства на бизнеса (Australian Innovation System Report, 2017). Те са свързани както с големи печалби и пазарни успехи, така и с множество рискове, провали и фалити. В огромната част от случаите, за да има иновации е необходима подходяща социално-икономическа среда, добра научна база, благоприятна фискална политика и разбира се – предприемчиви иноватори. Всички тези условия могат да бъдат регулирани и направлявани от съвременната държава, с цел тяхното подобряване, посредством националната иновационна политика.

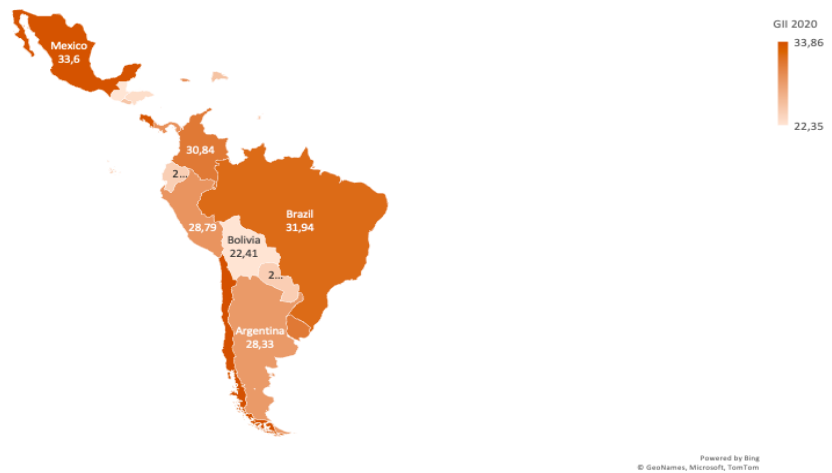
Националната иновационна политика е основна част на социално-икономическата политика на страната, която създава отношение на държавата към иновационната дейност, определя цели, насоки, формира органи на държавното управление в областта на науката, техниката, изследванията и реализирането на достигнатите резултати в тези дейности (Научно-производственный кластер Сибирский наукополис, 2020). Иновационната политика е изключително важен правителствен инструмент, насочен към увеличаване нивото на иновациите в конкретната национална или регионална икономика и към решаване на различни социални и икономически проблеми, като ниски нива на производителност и ефективност или социално-икономически въпроси, свързани с енергията, околната среда, здравето и т.н.

За иновационната политика може да се каже, че тя е интерфейсът между политиката за научни изследвания и технологично развитие от една страна и индустриалната политика от друга и има за цел да създаде благоприятна рамка за представяне на идеи на пазара (European Parliament, 2021).

1. Една съвременна иновационна политика предполага опиране върху много широка гама от дейности, участници, институции, проблеми, обхващащи индустрията, банковото дело, професионално-техническо обучение и т.н. и се стигне до техническа култура. Освен това, трябва да имаме предвид, че всяка национална иновационна политика, следва да има за цел, обхващане на глобалните знания и технологии и тяхното адаптиране и разпространение в местен контекст. Тоест, тя трябва да отчита националните особености, технологичните и икономически характеристики и възможности на конкретната страна.

Иновационната политика може да обхваща широк диапазон от мерки по икономическо регулиране, данъчно облагане, амортизационна политика, патентно-лицензионно и антитръстово законодателство, регулиране на пазара на технологии, стимулиране на дребния и среден иновационен бизнес и привличане на средства за реализация на нововъведения. Но освен всички тези, по-скоро косвени мерки, иновационната политика може да си служи и с директни плащания, нисколихвени или безлихвени кредити и субсидии за развитие на иновативни, високо-технологични или ключови за конкретната страна бизнеси, както и с конкретни държавни поръчки за доставяне на иновативни продукти, услуги или процеси. Може да обобщим, че тя най-общо е курс на действие, избор на цели и насоки, възприетата линия, съдържаща необходимите мероприятия и ресурси за постигане на целите и е свързана с елементите на властта и управлението.

Говорейки за иновационна политика, обикновено се обръща внимание и се дават примери с икономически силно развитите държави. Но тези, които разполагат със значително по-малко финансов ресурс или имат сериозни социални или политически проблеми, също могат да предложат полезни решения в тази област. Може би, защото те в много по-голяма степен трябва да разчитат на по-добра ефективност поради ограничените финанси. Именно в района на Латинска Америка, особено сред водещите страни в областта на иновациите според GII 2020 – Чили, Мексико, Коста Рика, Бразилия и Колумбия, могат да се намерят подобни примери.



Фигура 1. Най-иновативните държави в Латинска Америка според ГИ 2020
(Източник: Съставена от автора по данни от ГИ 2020)

Някои от тези държави, като Мексико и особено Бразилия, отделят огромен финансов ресурс за реализиране на иновационната си политика и въпреки това резултатите не са много добри. От друга страна Чили, Колумбия и особено Коста Рика, разчитат преди всичко на по-добра ефективност при прилагане на конкретните лостове за стимулиране на иновационната дейност. Изследването на техните иновационни политики и различните конкретни механизми за стимулиране на иновациите и НИРД, може да се окажат интересни и полезни при изработване на бъдеща подобрена иновационна политика на България. В тази връзка ще бъдат изследвани конкретните иновационни политики във водещите пет страни според ГИ 2020 в Латинска Америка, а именно Чили, Мексико, Коста Рика, Бразилия и Колумбия.

2. Иновационна политика на Чили

Чили е водещата държава в областта на иновациите за Латинска Америка. Според ГИ 2020, тя е на 54 място в света с индекс 33,86 (WIPO, 2020). През последните повече от 10 години, в страната се обръща много сериозно внимание на иновациите и политиките, способстващи нарастването на иновативността на чилийската икономика.

Основните органи, участващи в осъществяване на иновационната политика в Чили са Министерство на икономиката, развитието и туризма, Агенция CORFO, чрез InnovaChile, Национална агенция за изследвания и развитие (Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, 2021) и Националният съвет по иновации.

Един от важните документи, направляващи изпълнението на иновационна политика в страната е Наука, технологии и иновации – нов пакт за развитие (Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo, 2019).

Измежду най-важните организации, ангажирани с финансирането на иновациите в Чили, е Иновационния фонд за конкурентоспособност и предприемачество (Dirección de Presupuestos, 2020), който е в структурата на Министерство на икономиката, развитието и туризма. За стимулиране на иновациите в Чили се прилагат различни програми, много от тях координирани от CORFO – Корпорация за насърчаване на производството. Такива са Програмата за капиталовложения, Програмата за приложни изследвания, Програмата за високотехнологични бизнес иновации. Стимулиране на иновациите може да се получи и чрез Научна инициатива Millennium (National Agency of Research and Development, 2020), която насърчава развитието на съвременни научни и технологични изследвания или Програма Technological Consortia 2.0, която се използва за създаване на нови технологични предприятия.

В някои региони на Чили се използват и иновационни ваучери (Bonos Empresariales de Innovación, 2020), по подобие на много други страни, за да подпомогнат МСП в техните усилия за реализиране на иновации, както и да улеснят връзката между предприемачи и научни учреждения.

В Чили работят и няколко технологични парка, които подпомагат иновациите и научните изследвания и закрепват връзката между наука и бизнес (Расут, 2021). Подобна роля, но с по-голям фокус върху предприемачеството имат и редица бизнес ускорители и бизнес инкубатори.

Освен това в страната има инициатива, която позволява да се ускори процеса за получаване на работна виза в рамките на максимален период от 15 дни (Invest Chile, 2021). Целта е да се улеснят местните и чуждестранни компании и организации, ориентирани към технологични услуги и свързаните с тях сектори, да наемат персонал, който е необходим за насърчаване и разширяване на проектите им в Чили.

Много важен стимул, макар и непряк, за стимулиране на иновациите в Чили, са и данъчните облекчения. Те засягат корпоративния данък, като фирмите имат право да приспадат до 35% текущи или капиталови разходи за НИРД или за придобиване на интелектуална собственост, но не повече от приблизително един милион евро (Invest Chile, 2021).

Общите разходи за НИРД в Чили за 2016-2018 [2] година са средно 0,4% от БВП (UNESCO, 2021). В реално изражение, това са между 850 до 870 милиона евро на година.

3. Иновационна политика на Мексико

Мексико, според ГИ 2020, е втората от страните в Латинска Америка. Тя е на 55 място в света с индекс 33,60 (WIPO, 2020).

В Мексико действа Национален план за развитие 2019-2024 (Presidente de México, 2019). В частта Наука и технологии е посочено, че Федералното правителство трябва да насърчава научни и технологични изследвания, да подкрепя студенти и академични работници със стипендии и други стимули, в името на развитието на науката. Освен това Законът за науката и технологиите и Специалната програма за наука, технологии и иновации са в основата на подкрепата на иновационната дейност и научните разработки в Мексико.

Основният държавен орган, специализиран да формулира публичните политики на федералното правителство и да насърчава развитието на научните изследвания, технологичното развитие и иновациите с цел насърчаване на технологичната модернизация на страната, е Националният съвет за наука и технологии (El CONACYT, 2019). Бюджетните програми на CONACYT, предназначени за предоставяне на подкрепа за растеж и укрепване на науката, технологиите и иновациите, могат да бъдат класифицирани като: Секторни фондове, Смесени фондове, Институционални фондове, Фондове за институционална подкрепа, Финансова информация за фондовете на CONACYT, Програма за иновационни стимули, Фискален стимул за научни изследвания и технологично развитие.

Освен конкретните програми за подкрепа на иновациите и изследователската и развойна дейност, в Мексико действат и някои фискални стимули в тази област, като например данъчният кредит от 30 процента от допълнителните разходи, направени през финансовата година за научни изследвания или развитие на технологиите (Codigof, 2017). Ставката на данъчния кредит от 30% се прилага за допустими разходи за НИРД, надвишаващи средните разходи за НИРД, направени през предходните три години. (OECD, 2021). В случай на недостатъчно данъчно задължение, неизползваният данъчен кредит може да се пренася в продължение на 10 години, но стойността на предоставеното данъчно облекчение не може да надвишава 50 милиона мексикански песо.

В Мексико има и алтернативни варианти за подпомагане на иновационната и предприемаческа дейност като множество бизнес инкубатори и над 30 технологични парка (Research Centers and Technology Parks in Mexico, 2016).

Общите разходи за НИРД в Мексико за 2016-2018 година са между 0,4% и 0,3% от БВП (UNESCO, 2021). В реално изражение, това са между 3,585 и 3,041 милиарда евро на година.

4. Иновационна политика на Коста Рика

Коста Рика е третата държава според ГИ 2020 в Латинска Америка. Тя е на 56 място в света с индекс 33,51 (WIPO, 2020).

В страната действа Национален план за наука, технологии и иновации 2015-2021 (Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2021, 2015), който е един от основните документи в тази област в Коста Рика. Важно е да се обърне внимание, че в Коста Рика още от 1990 година действа и специален закон за Насърчаване на научното и технологично развитие и създаване на Министерство на науката, технологиите и телекомуникациите (Ley N° 7169 “Promoción Desarrollo Científico y Tecnológico y Creación de MICITT“, 1990). Във връзка със закона, основен орган, регулиращ, организиращ и стимулиращ иновациите в страната е Министерството на науката, иновациите, технологиите и телекомуникациите. В страната през последните години действат над 15 различни програми за стимулиране на иновациите, изследванията и разработките (Monge-González, 2018). Но най-важните от тях са Програмата за иновации и човешки капитал за конкурентоспособност и Програмата за подкрепа за малки и средни предприятия. Първата има за цел укрепване и развитие на производителността в икономиката чрез иновации в стратегически области от производствените сектори, както и чрез развитие на човешките ресурси (El Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones, 2021). Втората – Програмата за подкрепа за малки и средни предприятия (PYMES Costa Rica, 2021), осигурява невъзстановима финансова подкрепа в максимален размер до осемдесет процента от общите разходи по различни проекти за иновации и технологично развитие. От нея могат да се възползват микро-, малки и средни предприятия, които работят по проекти за технологично развитие, патенти за изобретения, проекти за трансфер на технологии, проекти за развитие на човешкия потенциал, проекти за технологични услуги.

Коста Рика е единствената от петте анализирани държави, в която няма изрично предлагани данъчни облекчения относно научноизследователска и развойна дейност или въвеждане на иновации. Но такива могат да се ползват, ако фирми или организации, занимаващи се с научни изследвания, са регистрирани в т.нар. зони за свободна търговия (Costa Rica, 2017).

Друга възможност за подпомагане на иновационната дейност в страната са повече от 15 бизнес ускорители и бизнес паркове (PYMES Costa Rica, 2021) и особено няколкото технологични паркове, които подобряват сериозно връзката между научно-изследователска дейност, иновации и реален бизнес.

Общите разходи за НИРД в Коста Рика за 2016-2018 година са между 0,5% и 0,4% от БВП (UNESCO, 2021). В реално изражение, това са между 230 и 210 милиона евро на година.

5. Иновационна политика на Бразилия

Бразилия е четвъртата държава според ГИ 2020 в Латинска Америка. Тя е на 62 място в света с индекс 31,94 (WIPO, 2020). В Бразилия Министерството на науката, технологиите, иновациите и съобщенията (MCTIC) е отговорно за реализиране на иновационната политика на страната.

Бразилската иновационната политика се основава на серия от насоки, като стимулиране на бази от знания за иновации, разпространение на култура по отношение на иновации и предприемачество, гарантиране на насърчаването на технологичното развитие, насърчаване на пазарите на бразилски продукти и услуги и подобряване на правните инструменти свързани с тях. Прилагат се конкретни мерки в тази насока, като разширяване на изследователската инфраструктура, опростяване на процеса на издаване на патенти, насърчаване на открити научни знания, предоставяне на дигитални платформи, стимулиране на създаването и развитието на стартапи, оценяване на бразилските иноватори и разработчици и подпомагане увеличаването на частни инвестиции в научноизследователска и развойна дейност. Освен това, по отношение на иновациите в Бразилия от 2004 година действа и Закон за насърчаване на иновациите и научно-техническите изследвания (Presidência da República, 2005).

В Националния технологичен институт на Бразилия, към Министерството на науката, технологиите, иновациите и съобщенията, има две програми, които финансират иновациите и НИРД – PIBIC/PIBITI и PCI (Instituto Nacional de Tecnologia, 2020). Освен това важно място при финансиране на иновациите в страната заема FINER – правителствена

структура, която има за цел стимулиране на икономическото и социалното развитие на Бразилия чрез публично насърчаване на науката, технологиите и иновациите в компании, университети, технологични институти и други публични или частни институции. Програмите на FINEP действат в няколко направления – финансиране на фирми, които правят иновации посредством безлихвени или нисколихвени кредити, програми за рисков капитал и невъзстановима финансова подкрепа (Fíner, 2021).

Важна роля по отношение на иновациите в Бразилия играят и технологичните паркове, седем от които са известни като Бразилска силиконова долина (Auditeste, 2020), както и множество бизнес инкубатори и бизнес ускорители (Cozer, 2019).

В Бразилия има и данъчни стимули за иновации и НИРД (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2019). Голяма част от тях са закрепени в самостоятелен закон, наречен Закон за доброто (Lei do bem). Стимулите, заложиени в закона, се разпределят по компании или проекти със съответните данъчни облекчения, като например: ускорена амортизация на машини и оборудване, използвани за научни изследвания и разработки; допълнително изключване на процент от разходите за научноизследователска и развойна дейност от базата за изчисление на печалба (до 60%); 50% намаление на данъци, такси и мита, наложени върху машини и оборудване, използвани за НИРД при придобиването им; 0% процента данъци и такси, върху паричните преводи в чужбина за регистрация и поддържане на търговски марки, патенти и нови сортове растения и породи животни и други (Teixeira, S. et al., 2019).

Брутните вътрешни разходи за НИРД в Бразилия за периода 2016-2018 година са 1,3% от БВП (UNESCO, 2021) или в парично изражение близо 20 милиарда евро годишно.

6. Иновационна политика на Колумбия

Колумбия е петата държава според ГИ 2020 в Латинска Америка. Тя е на 68 място в света, с индекс 30,84 (WIPO, 2020).

Министерството на науката, технологиите и иновациите, с помощта на Министерството на националното образование, Министерството на информационните и комуникационни технологии и Министерството на търговията, индустрията и туризма, са отговорни за прилагане на политиката на страната в областта на иновационната и изследователската дейност. Един от основните документи, в които са закрепени важни цели и мерки по отношение на иновациите и НИРД в Колумбия е Национална политика по

наука, технологии и иновации 2021-2030 (Conpes de Política de CTI, 2021). Тя има стратегически характер и цели да направи Колумбия една от трите водещи страни в Латинска Америка по отношение на генерирането, използването и усвояването на научни и технологични знания.

В Колумбия действат редица конкретни програми за финансиране на иновационната дейност (MINCIENCIAS, 2021). Освен на национално равнище, специално за столичния регион – Богота, също е приета и се изпълнява Публична политика на науката, технологиите и иновациите 2019-2038 (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2019). В нея са заложени конкретни програми, включително и в областта на иновациите, с регионално значение и с осигурено финансиране.

Освен пряката финансова подкрепа, в Колумбия има и редица облекчения, касаещи иновациите и НИРД (EY, 2021). Такива са отстъпки и данъчни облекчения, касаещи данъка върху доходите от инвестиции в научни изследвания, технологично развитие и иновации. Предлага се 25% данъчна отстъпка плюс 100% данъчно облекчение за инвестиции в научни, технологични и иновационни проекти, целящи да решават търговски проблеми, да генерират нови знания, да се възползват от нови пазарни възможности или да преодоляват проблеми с вътрешните процеси.

Друго облекчение е освобождаване от ДДС за внос в областта на научните изследвания, развитието и иновациите. Освобождаването от ДДС се прилага за оборудване, внесено от центрове за научни изследвания или технологично развитие и образователни институции, които са посветени на разработването на проекти, оценени като научни, технологични или иновативни. Доходите, получени от развитието на научни, технологични и иновационни проекти, също могат да бъдат освободени от данък.

В Колумбия има и редица алтернативни варианти за подпомагане на иновационната дейност като бизнес инкубатори, ускорители, специализирани платформи (Orientacion universia, 2020).

Брутните вътрешни разходи за НИРД в Колумбия за периода 2016-2018 година са между 0,3% и 0,2% от БВП (UNESCO, 2021) или в парично изражение между 800 и 560 милиона евро годишно.

7. Допълнителни анализи и изводи

Анализирайки по-подробно тези пет водещи в областта на иновациите Латиноамерикански държави, могат да се установят редица сходства. Във всички тях има разработени стратегически документи в областта на

иновационната политика, като се прави опит да се прилагат възможно най-подходящи за конкретната страна подходи и стимули.

Във всички пет разгледани страни, основният двигател за изпълнение на иновационната политика са правителствата – директно чрез определени министерства или чрез конкретни държавни агенции.

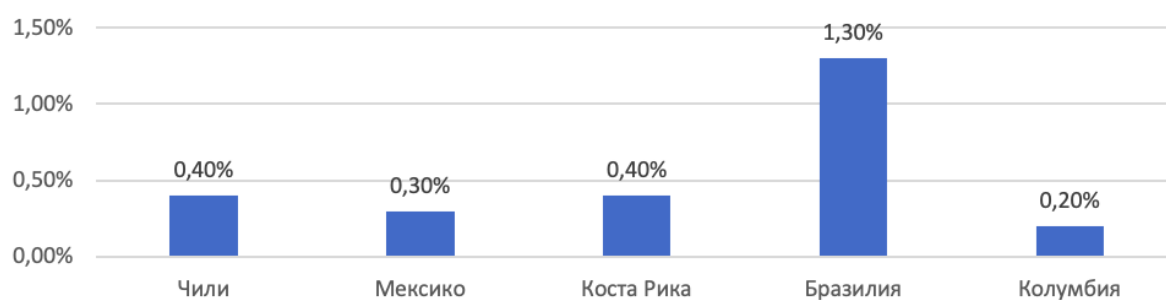
И в петте водещи държави прякото финансиране на иновациите и НИРД играе важна роля, като се прилагат поне по няколко различни програми в тази област.

Друга особеност в тези Латиноамерикански страни е наличието на разнообразни непреки стимули за иновации или НИРД. В тази връзка, особено място имат данъчните облекчения. Донякъде изключение прави Коста Рика, където те са налични само в зоните за свободна търговия.

Обща черта за всички водещи държави в Латинска Америка в областта на стимулирането на иновационната дейност, е ролята на технологичните паркове, бизнес ускорителите и бизнес инкубаторите. Особено важни за иновациите са технологичните паркове, които обединяват силните страни на бизнеса, университетите и публичните власти, в това число и регионални, и създават иновативна и технологична среда, която допринася положително за развитието не само на икономиката, но и на цялото общество.

Още няколко непреки стимули за иновации се прилагат в Чили, която е водещата държава в Латинска Америка в тази област. Такива са иновационните ваучери и облекчената процедура за получаване на работна виза за висококвалифициран персонал. Ваучерите подпомагат засилването на връзката между университетски и други научни и изследователски центрове от една страна и реалния бизнес от друга, а ускорената процедура за получаване на виза решава проблеми в действащи предприятия и организации, по отношение обезпечаване с подходящи кадри.

Интересни анализи могат да се направят и по отношение брутните вътрешни разходи за НИРД като процент от БВП (фиг. 2).



Фигура 2. Брутни вътрешни разходи за НИРД в Чили, Мексико, Коста Рика, Бразилия и Колумбия

(Източник: Съставена от автора по данни от UNESCO, 2021)

Тук Бразилия се представя значително по-добре с 1,3%, но останалите четири държави са с 0,2-0,4% брутни вътрешни разходи за НИРД. Това е много нисък резултат, не само на фона на водещите иновативни страни в света, но дори и спрямо по-ниско иновативни държави. За сравнение, в Израел и Република Корея, които са лидери в тази област, тези разходи са над 4,5%, в Чехия 1,7%, в Португалия 1,3%, в България 0,8% и т.н. (UNESCO, 2021).

Друга важна информация относно иновационните политики на петте водещи Латиноамерикански страни според ГП 2020 и разходваните от тях средства за стимулиране на иновационната и научно-изследователска дейност, може да се получи, ако се разгледат разходите от БВП за НИРД, падащи се на човек от населението. Този показател може да се определи като се отнесат разходите от БВП за НИРД към броя на населението на съответната държава (табл.1).

Таблица 1. Разходи от БВП за НИРД, разпределени на човек от населението

Страна	Място в ГП2020	Разходи от БВП за НИРД в милиони Евро	Население	Разходи от БВП за НИРД на глава от населението в Евро
I	II	III	IV	V=III/IV
Чили	54	870	19678363	44,2
Мексико	55	3040	126014024	24,1
Коста Рика	56	210	5163038	40,7
Бразилия	62	20000	213521148	93,67
Колумбия	68	560	51049498	11,0

(Източник: Данните за Разходи от БВП за НИРД са от UNESCO (2021))

И тук най-добри резултати демонстрира Бразилия, която по този показател се представя на нивото на страни като Латвия, Кипър и Русия (UNESCO, 2021). Следват Чили и Коста Рика, които правят по-малко разходи от БВП за НИРД, на човек от населението, в сравнение дори с България и Румъния, които са държавите в ЕС с най-ниски разходи. И накрая са Мексико и Колумбия, които са по-близо до африканските страни, отколкото до водещите в света. Това, заедно с ниския процент брутни вътрешни разходи за НИРД, всъщност са две от важните причини, дори водещите държави в Латинска Америка, да са извън първите петдесет в света, в областта на иновациите. Но от друга гледна точка – ниските разходи за НИРД, като процент от БВП, както и скромните разходи от БВП за НИРД на човек от населението, които правят Колумбия, Мексико, Коста Рика и Чили, и в същото време постигнатите прилични резултати, защото тези държави все пак са сред водещите пет в региона, показват, че подобрените основни инструменти и лостове в иновационните им политики дават сравнително добри резултати.

От друга страна Бразилия, която заделя огромна сума за НИРД всяка година, не показва достатъчно добра ефективност и се намира далеч от водещите иновативни държави в света. Нещо повече, тя изостава и от няколко страни в региона като Чили, Мексико и Коста Рика, които разходват значително по-малко средства в тази област.

8. Насоки за подобряване на иновационната политика на България

От всичко казано до тук, могат да бъдат изведени няколко насоки относно подобряване на иновационната политика на България.

Първо – не е достатъчно една страна да отделя огромни средства за иновации и НИРД, за да постига положителни резултати. Много по-важно е ефективното разходване на средствата. Това подсказва, че трябва да има предварително разработени и поставени конкретни цели за постигане чрез иновационната политика на страната и в същото време функционираща система за контрол по тяхното изпълнение, както и навременна реакция при установяване на отклонения.

Второ – необходимо е да се подберат най-подходящите мерки в националната иновационна политика и да се намери правилното съотношение между преки и косвени стимули. Не бива да се подценява влиянието нито на директното финансиране, нито на данъчните облекчения в областта на иновациите. Всички силно иновативни икономики в света, а също и водещите от региона на Латинска Америка, прилагат комбинация от

преки и косвени мерки за стимулиране на иновациите и НИРД. България е една от малкото европейски държави, които не прилагат данъчни облекчения нито по отношение на корпоративното, нито на доходното облагане. По наше мнение е възможно да се въведат данъчни облекчения (включително и облекчаване на осигурителната тежест), свързани с доходното облагане на високо-квалифициран персонал, зает с научно-изследователска и друга иновационна дейност, както в научните организации, така и в предприятията от различните икономически сектори. Това би спомогнало не само за задържане на добрите висококвалифицирани кадри в България, но и за привличане на такива от други страни (особено от страни извън ЕС).

Трето – Необходимо е да се усъвършенства законодателството в областта на публично-частните партньорства, за да се облекчат процедурите по създаване на технологични паркове, които са от изключителна важност за подобряване на средата за иновации. При условие, че в страната не се прилагат стимули от рода на иновационните ваучери, технологичните паркове биха подобрили значително взаимодействието между бизнес, научни организации, изследователски институции и регионални власти. Освен това с тяхна помощ ще се увеличат възможностите за иновации в най-важните и ключови сектори и различни бизнеси на регионално ниво.

Дискусия

Иновациите са от изключителна важност, защото са способни да осигурят сериозни печалби за компаниите и по-голямо благосъстояние на обществото, но за да бъдат реализирани, се изискват и значително финансиране и създадена благоприятна среда. Именно конкретният начин на справяне с тези предварителни условия, обикновено води до различия в нивото на иновативност на различните страни.

Между иновационните политики на петте анализирани Латиноамерикански държави се констатираха както редица сходства, така и различия в конкретните мерки и стимули, но при всички бе установено изпълнение на целенасочени политики в областта на иновациите и това е една от важните причини, точно те да са водещите в този регион от света.

Тази статия допълва и разширява публикациите на автора, разглеждащи иновационните политики както на водещите над петдесет държави в света в тази област, така и конкретно на най-иновативните страни от Африка.

Разработката може да бъде основа за по-нататъшни анализи за доизясняване на слабостите и добрите резултати в разглежданите държави от

Латинска Америка, както и за извеждане на още решения, свързани с подобряване на ефективността на мерките и стимулите, които се прилагат, с цел засилване на иновационната активност във фирмите и организациите.

Резултатите от този труд могат да бъдат полезни и при разписване или усъвършенстване на националната или регионалните политики в България, но така също и в други страни.

Заключение

В статията бяха изяснени различните лостове, модели и конкретни стимули за иновации и НИРД, в пет, водещи в тази област, държави от Латинска Америка. Бе установено, че иновационната политика играе важна роля не само в най-силно развитите икономики, а и в почти всички страни в света. Петте анализирани държави от Латинска Америка също прилагат разнообразие от мерки и стимули относно иновациите и НИРД. При това в някои от тях се постига и добра ефективност при реализацията на иновационните политики. Отчитайки особеностите на Латиноамериканските държави и множеството проблеми за решаване, както икономически, така и социални, може да се обобщи, че Чили, Мексико, Коста Рика, Бразилия и Колумбия се справят по-добре със стимулирането на иновационната дейност от останалите в региона. Но въпреки това, те все още са изоставащи спрямо световните лидери и има сериозна необходимост от още продължителна и целенасочена работа в областта на иновациите и НИРД, за да се постигнат задоволителни резултати.

Използвани източници:

- Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (2021). Retrieved July 20, 2021 from <https://www.anid.cl/#ciencia-e-innovacion>
- Alcaldía Mayor de Bogotá (2019). Política pública de ciencia, tecnología e innovación 2019-2038. Retrieved July 28, 2021 from <http://www.desarrolloeconomico.gov.co/transparencia/planeacion/politicas-y-lineamientos/politica-publica-ciencia-tecnologia-e-innovacion>
- Auditeste (2020). Parques tecnológicos no Brasil: conheça os principais! Retrieved August 8, 2021 from <https://auditeste.com.br/parques-tecnologicos-no-brasil-conheca-os-principais/>
- Australian Innovation System Report (2017), Chapter 4, pp. 56-60. Retrieved July 16, 2021 from

<https://publications.industry.gov.au/publications/australianinnovationsystemreport2017/documents/ais-2017-chapter-4.pdf>

Bonos Empresariales de Innovación (2020). Retrieved August 27, 2020 from <https://www.bonosdeinnovacion.com/>

Codigof (2017). Nuevo Programa de Estímulos Fiscales para impulsar la Investigación y Desarrollo de Tecnología en México y para México. Retrieved July 21, 2020 from <https://codigof.mx/nuevo-programa-estimulos-fiscales-impulsar-la-investigacion-desarrollo-tecnologia-en-mexico-mexico/>

Conpes de Política de CTI (2020). Política Nacional De Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2030. Retrieved July 28, 2021 from https://minciencias.gov.co/sites/default/files/documento_conpes_ciencia_tecnologia_e_innovacion.pdf

Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo (2019). Ciencia, tecnología, conocimiento e innovación para Chile. Retrieved July 20, 2021 from https://www.cnid.cl/wp-content/uploads/2019/12/CTCI-para-Chile-y-Contexto-para-la-reflexion_web.pdf

Costa Rica (2017). Free Trade Zone Regime. Retrieved July 27, 2021 from <https://www.deik.org.tr/uploads/free-trade-zones.pdf>

Cozer, C. (2019). Whow. Conheça as principais incubadoras e aceleradoras do Brasil. Retrieved August 9, 2021 from <https://www.whow.com.br/vendas/principais-incubadoras-e-aceleradoras-do-brasil/>

Dirección de Presupuestos (2020). Ministerio de Hacienda. Fondo de Innovación para la Competitividad – Emprendimiento 2020. Retrieved July 20, 2021 from <http://www.dipres.gob.cl/597/w3-multipropertyvalues-25190-25204.html>

El CONACYT (2019). Retrieved July 20, 2021 from <https://www.conacyt.gob.mx/Fondos-y-apoyos.html>

El Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (2021). Retrieved July 23, 2021 from <https://www.micit.go.cr/becas/programa-innovacion-y-capital-humano-la-competitividad-pinn>

European Parliament (2021). Fact Sheets on the European Union. Retrieved July 23, 2021 from <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/67/innovation-policy>

EY (2021). Worldwide R&D Incentives Reference Guide 2021. Retrieved July 27, 2021 from https://www.ey.com/en_gl/tax-guides/worldwide-r-and-d-incentives-reference-guide

- Finep (2021). Ações e Programas. Retrieved July 20, 2021 from <http://www.finep.gov.br/a-finep-externo/sobre-a-finep>
- Instituto Nacional de Tecnologia (2020). PCI. Retrieved August 19, 2020 from <https://www.int.gov.br/pci>
- Invest Chile (2021). Programas e incentivos. Retrieved July 20, 2021 from <https://investchile.gob.cl/es/programs-and-incentives-for-investment/>
- Ley N° 7169 “Promoción Desarrollo Científico y Tecnológico y Creación de MICITT (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones)” (1990). Retrieved July 23, 2021 from https://micit.go.cr/sites/default/files/no_7169_0_0.pdf
- Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações (2019). Política de inovação. p. 12. Retrieved July 20, 2021 from <https://www.inova.rs.gov.br/upload/arquivos/202006/16182010-guia-de-orientacao-para-elaboracao-da-politica-de-inovacao.pdf>
- MINCIENCIAS (2021). Programación de Oferta Institucional. Innovación y Productividad. Retrieved July 28, 2021 from https://minciencias.gov.co/oferta_institucional/innovacion_productividad
- Monge-González, R. (2018). El espejismo de la política de innovación en Costa Rica. Research Gate. Retrieved July 27, 2021 from https://www.researchgate.net/publication/325858321_El_espejismo_de_la_politica_de_innovacion_en_Costa_Rica
- National Agency of Research and Development (2020) Millennium Science Initiative. Retrieved July 20, 2021 from https://www.iniciativamilenio.cl/en/home_en/
- Nauchno-proizvodstvennyy klaster Sibirskiy naukopolis (2020), Innovatsionnaya politika; Научно-производственный кластер Сибирский наукополис (2020), Инновационная политика. Retrieved July 27, 2021 from http://icnso.ru/innovation_policy.html
- OECD (2021). R&D Tax Incentives: Mexico, 2020. Retrieved July 21, 2021 from <https://www.oecd.org/sti/rd-tax-stats-mexico.pdf>
- Orientacion universia (2020). Startups en Colombia: ¿Qué instituciones privadas financian proyectos de innovación? Retrieved July 28, 2021 from <https://orientacion.universia.net.co/infodetail/orientacion/consejos/startups-en-colombia-que-instituciones-privadas-financian-proyectos-de-innovacion-7655.html>
- Pacyt (2021). Retrieved August 9, 2021 from <https://www.pacyt.cl/el-parque/>

- Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2021 (2015). Retrieved July 23, 2021 from https://www.micit.go.cr/sites/default/files/pncti_2015-2021.pdf
- Presidência da República (2005). Secretaria-General. Subchefia para Assuntos Jurídicos. LEI N° 10.973, DE 2 DE DEZEMBRO DE 2004. Retrieved July 20, 2021 from http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm
- Presidente de México (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. Retrieved July 20, 2021 from <https://presidente.gob.mx/plan-nacional-de-desarrollo-2019-2024/>
- PYMES Costa Rica (2021). Fondo de innovación: PROPYME. Retrieved July 27, 2021 from <https://www.pyme.go.cr/pymecr5.php?id=2>
- Research Centers and Technology Parks in Mexico (2016). Retrieved August 9, 2021 from <https://sites.utexas.edu/cofafaculty/files/2018/04/Technology-Parks-in-Mexico.pdf>
- Teixeira, C., Aliprandini, L., da Costa, G. (2019). Instituto Nacional de Tecnologia. Lei do Bem: incentivo à inovação tecnológica como forma de promover o aumento da competitividade do Brasil. Retrieved August 19, 2021 from <https://www.int.gov.br/revista-inovativa-edicoes/n-29-outubro-a-novembro-ano-6-2019/2062-lei-do-bem-incentivo-%C3%A0-inova%C3%A7%C3%A3o-tecnol%C3%B3gica-como-forma-de-promover-o-aumento-da-competitividade-do-brasil>
- UNESCO (2021). Data for the Sustainable Development Goals. Retrieved July 20, 2021 from <http://uis.unesco.org/en>
- Wikipedia (2021). List of countries and dependencies by population. Retrieved August 10, 2021 from https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_and_dependencies_by_population
- WIPO (2020), Global innovation index 2020. Retrieved July 21, 2021 from https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2020/

Коментар

[1] Global innovation index предоставя подробни показатели за иновациите в 131 държави и икономики по света (за 2020 година). Той представлява годишна класация на страните по техния капацитет и успех в областта на иновациите. Публикува се от Университета Корнел, INSEAD и Световната организация за интелектуална собственост, в партньорство с други организации и институции

и се основава както на субективни, така и на обективни данни, получени от няколко източника, включително Международния съюз по телекомуникации, Световната банка и Световният икономически форум. Неговите 81 индикатора изследват широка визия относно иновациите, включително политическата среда, образованието, инфраструктурата и сложността на бизнеса.

[2] Всички данни за разходите за НИРД на петте разглеждани страни са за периода 2016-2018 (последните налични в ЮНЕСКО) и са превърнати в евро с цел по-лесни сравнения.

DOI: 10.47451/man2021-10-001

EOI: 10.11244/man2021-10-001

Vladislav Valchinov

PhD Student in Industrial Business

Department of Industrial Business and logistics

Faculty of Economics

University of Economics – Varna

Varna, Bulgaria

E-mail: vladislav.valchinov@ue-varna.bg

Trends in the development of investments from business angels in Europe and Bulgaria (In Bulgarian)

Abstract:

Investments by business angels represent a relatively new approach to financing businesses in the initial phase of their development. The size of the market in Europe has been on the rise in recent years, reaching 8.04 billion. Thus, funding through business angels is becoming an important part of the tools that SMEs can use. A relatively small share of this amount is invested in Bulgaria, while some of the traditionally largest recipients of business angel investments are positioned in Europe. This gives rise to the goal of identifying trends in the development of the investment market by business angels in Europe and Bulgaria. More in-depth knowledge in this area will help to form steps for further development. Comparative, historical, logical and analytical methods were used to fulfill the objectives of the study. The author concludes that the key role is played by the individual characteristics of the business angels, as well as the characteristics of the sectors. The propensity to invest in technological and innovative enterprises is favorable for Bulgaria due to the development of the ICT sector of the country. Concrete steps are also needed to support through incentives and regulations.

Keywords:

business angels, Bulgaria, Europe, investments, initial phase of development, entrepreneurship, funding.

Владислав Вълчинов

Докторант в докторантска програма „Индустриален бизнес“

Катедра „Индустриален бизнес и логистика“

Стопански факултет

Икономически университет – Варна

Варна, България

E-mail: vladislav.valchinov@ue-varna.bg

Тенденции в развитието на инвестициите от бизнес ангели в Европа и България

Резюме:

Инвестициите от бизнес ангели представляват сравнително нов подход във финансирането на бизнеси в началната фаза на тяхното развитие. Размерът на пазара в Европа отбелязва тенденция към нарастване през последните години, като достига 8.04 млрд. евро. По този начин финансирането чрез бизнес ангели се превръща във важна част от инструментариума, който могат да ползват МСП. Сравнително малък дял от тази сума се инвестира в България, докато едни от традиционно най-големите получатели на инвестиции от бизнес ангели са позиционирани в Европа. Това дава повод поставянето на целта да бъдат идентифицирани тенденциите в развитието на пазара на инвестиции от бизнес ангели в Европа и България. По-задълбоченото познание в тази област ще помогне за формиране на стъпки за допълнително развитие. За изпълнението на целите на проучването са използвани сравнителни, исторически, логически и аналитични методи. Авторът заключава, че ключова роля имат индивидуалните характеристики на бизнес ангелите, както и характеристиките на секторите. Склонността към инвестиции в технологични и иновативни предприятия е благоприятна за България поради развития ИКТ сектор на страната. Необходими са и конкретни стъпки за подкрепа чрез стимули и регулации.

Ключови думи:

бизнес ангели, България, Европа, инвестиции, начална фаза на развитие, предприемачество, финансиране.

Въведение

През последните години се отдава все повече значение на предприемачеството и неговата роля на една от силите, движещи икономиката на страните. Динамично и в множество направления се развиват тенденции, които допринасят и оформят предприемаческата екосистема. Нуждата от финансиране на предприятията в начална фаза на развитие създава условия за все по-голям дял на инвестициите чрез собствен капитал. Популярни и със значителен дял са тези на бизнес ангелите, субектите, предлагащи рисков капитал и краудфъндингът чрез продажба на дял от предприятието.

Явлението бизнес ангел се появява през 1980-те г. (Landström & Sørheim, 2019), а през 2019 г. пазарът на инвестиции от бизнес ангели на ниво Европа достига до 8.04 млрд. евро. Неговата част от общия дял на инвестициите в начална фаза на развитие на бизнеса достига приблизително 61% процента. Данните следва да се разглеждат като ориентир, но не и като финални, тъй като до голяма степен действията на този пазар остават скрити и вероятно не е известна голяма част от реалната стойност на инвестициите (EBAN Statistics Compendium European Early Stage Market Statistics, 2019). Текущите оценки на пазара се основават до голяма степен на екстраполации от удобни проби, които

не могат да бъдат проверени за представителност, а резултатите варират значително между различните изследвания (Adveitchikova, 2008).

Целта на настоящото проучване е да бъдат идентифицирани тенденциите в развитието на пазара на инвестиции от бизнес ангели в Европа и България. За да бъде постигната, са формирани следните задачи:

- Установяване на размера а пазара на инвестиции от бизнес ангели в Европа;
- Установяване на ключови тенденции, произхождащи от десетте страни с най-развит пазар на инвестиции от бизнес ангели в Европа;
- Изясняване на характеристиките на инвестициите и инвеститорите – демографски профил, обем и времеви хоризонт, секторни предпочитания;
- Установяване на размер и ключови характеристики на пазара на инвестиции от бизнес ангели в България.

За изпълнението на целите на проучването са използвани сравнителни, исторически, логически и аналитични методи.

Изследването се базира основно на статистическите сборници на European Business Investment Organization (EBAN) за периода 2015-2019 г., както и на някои издания на Европейската Комисия. Използвана е информация и от Global Entrepreneurship Monitor и European Investment Fund. Подобен тип документи, генерирани на базата на мащабни проучвания, предлагат обхватна информация за изследваната проблематика. Автори като Landström и Sørheim, както и Mason и Adveitchikova представят ключови аспекти на теоретичната база и предлагат своята гледна точка.

1. Размер на пазара на инвестиции от бизнес ангели

Дефиницията на ЕК разглежда бизнес ангелите като частни лица, често с висока нетна стойност и обикновено с бизнес опит, които директно инвестират част от своите активи в нов и нарастващ частен бизнес. „Бизнес ангелите“ могат да инвестират индивидуално или като част от синдикат, където един „ангел“ обикновено поема водещата роля (European Commission). В тази дефиниция на преден план излиза колективната и индивидуална сила на инвеститорите и това, че разполагат със значителни капитали, които са готови да въвлекат. Друга ключова конвенционална дефиниция посочва, че бизнес ангелите са индивиди с висока нетна стойност, които инвестират собствените

си средства, заедно с времето и опита си, директно в некотираните компании, в които инвеститорите нямат семейна връзка, с надеждата за финансова печалба (Mason, 2005). Така в ключовите акценти се откроява и инвестирането на време и опит. Т.е. бизнес ангелът влага не само средства, но и знания, менторство, контакти и др. По този начин той предпазва инвестицията си от определени рискове и осигурява редица необходими за нейното развитие фактори.

Възможността да се финансира чрез обемни суми и след това до висока степен да се оказва многоаспектно влияние върху инвестицията я превръща в привлекателен инструмент. Това показват и данните на EBAN от последните години. В табл. 1 са разгледани общата и индивидуалната стойност на инвестициите в начална фаза на развитие на бизнесите в Европа за периода 2015-2019 (EBAN 2015-2019).

Информацията, поместена в таблицата, дава възможност да се проследят някои ключови тенденции. При общата стойност на пазара на инвестиции в начална фаза на развитие се наблюдава движение в положителна посока през годините. Подобен характер на тенденцията може да бъде наблюдаван и в категориите на бизнес ангелите и рисковия капитал в начална фаза на развитие на бизнесите. При краудфъндажа се наблюдават известни колебания, но и тук проличава развитието на пазара в положителна посока. Държателя на най-голям дял са именно бизнес ангелите. Размерът на сумата там нараства с противоречиви темпове. През 2016 увеличението е в размер на приблизително 10%, през следващата година 9%, докато през 2018 то е едва 2%, тенденцията се възвръща през 2019 г., когато нарастването е с 8% спрямо предходната година. Средният темп на нарастване е приблизително 7%.

Във фиг. 1. може да бъде проследена динамиката на данните от табл. 1. Положителното движение при категориите е лесно проследимо. Изключение прави краудфъндажът, поради сравнително по-ниската стойност спрямо останалите показатели. От представените данни ясно личи и позицията на отделните видове инвестиции. Табл. 2. представлява по-задълбочен поглед върху тези позиции, защото те са изразени процентно. Става ясно, че за периода 2015-2019 г. дялът на инвестициите с произход бизнес ангели показва тенденция към спадане. Основната причина за това явление е, че обемът на инвестициите чрез рисков капитал нараства с по-голям мащаб, спрямо дялът на тези от бизнес ангелите.

От изведената информация може да бъдат направени следните заключения по отношение на инвестициите на бизнес ангели:

- Инвестициите от бизнес ангели имат не само финансово изражение. Те са съпътствани от менторство, специфично ноу-хау, опит, контакти и др. ресурси.
- Обемът на инвестициите от бизнес ангели е с най-висока стойност в сравнение с останалите разглеждани видове финансиране за бизнеса в начална фаза на развитие за Европа. Техният дял устойчиво се задържа над 60% от общия през обхванатия от изследването период;
- Обемът на инвестициите от бизнес ангели намалява като процентно отношение спрямо останалите видове финансиране, което вероятно се дължи на тяхната по-висока степен на нарастване.

По този начин, пазарът на инвестиции от бизнес ангели е динамичен и расте ежегодно в парично изражение. Това дава възможност да се приеме, че възвръщаемостта за инвеститорите е удовлетворяваща и те го възприемат като подходящо място за капиталовложение. Причините могат да се коренят в по-високата степен на оказван контрол от тяхна страна, както и предоставянето на достъп до специфичните ресурси на инвеститора. В това число – менторство, знания, опит, контакти и др. Динамиката на пазара може да бъде акурантно представена и чрез конкретни примери от Европа.

2. Тенденции в инвестициите на бизнес ангели в Европа

2.1. Обем на финансирането и участници

Задълбоченият анализ върху проявлението на тенденции в инвестициите от бизнес ангели може да бъде постигнат чрез преглед на данните от десет страни, които традиционно са сред най-големите получатели на финансиране от този тип. Анализът се базира на издаденият последно статистическия сборник на ЕВАН от 2019 г. Тъй като организацията следи състоянието на пазара на инвестиции от бизнес ангели в начална фаза на развитие на фирмите на ниво Европа, а не на ниво ЕС, са включени и страни извън Съюза. Информацията за страните е посочена в табл. 3., която е коригирана за целите на изследването и обхваща т. нар. видим пазар, т.е. инвестициите, които са осъществени публично.

Табл. 3 обхваща общата сума на инвестициите като въвежда и броя на организациите на бизнес ангели и съответно броя на инвеститори. По редица икономически причини Обединеното кралство е на първо място по всички показатели. Спрямо следващата страна от списъка – Германия – се формира почти двойна разлика по обща сума на инвестициите и по броя на

организациите. По брой на инвеститорите разликата е четири пъти по-голяма. Това явление оказва влияние върху средната инвестиция при отношението на броя на инвеститорите и общата сума на инвестициите. При останалите страни се забелязва относително прогресивно намаляване на общатата стойност на инвестициите, което може да бъде представено с фиг. 2. Съществен скок се наблюдава между страна 3 и страна 4 (Испания и Финландия). По отношение на останалите две категории, представени в таблицата, трудно би могло да бъде установена определена тенденция. Интерес представлява Франция, където има относително висок брой на организации и инвеститори и сравнително ниска обща сума на инвестиции спрямо останалите страни.

Разглежданите страни са показателни поради тяхната икономическа позиция в Европа и света. Значителна част от извадката е изградена от участници в международният форум G20. От друга страна, подобен тип инвестиции имат тясна връзка с развитието на предприемачеството, сред чийто измерители е Глобалният предприемачески индекс – GEDI. По данни за 2018 г. страните от извадката са на челни позиции. Изключение правят Русия и Италия, които са последни и в текущо разглежданата извадка (GEDI). Отношението между инвестиции от бизнес ангели и БВП дава различна перспектива. От разглежданата извадка Финландия, Дания и Швеция (в този ред) показват най-висока активност по този показател, като надхвърлят средната за Европа (EBAN Statistics Compendium European Early Stage Market Statistics, 2018).

Така от изследването в европейски държави с традиционно високи нива на активност от бизнес ангели може да се направи заключение на базата на техните икономически показатели. Изглежда, че този тип инвеститори са благоприятствани от добрата предприемаческа екосистема и подобен метод на финансиране се развива активно на утвърдените пазари с висок БВП.

2.2. Характеристики на инвестициите и инвеститорите

По същество финансирането от бизнес ангели има конкретни характеристики, които могат да бъдат класифицирани с оглед на демографския профил на бизнес ангелите, обема на тяхното финансиране, предпочитаните сектори и др.

Характерно за бизнес ангелите е, че в повечето случаи са индивиди с богат опит. По-голямата част от тях е на възраст над 55 г. Тази тенденция има по-различно проявление в Източна Европа, където възрастта пада до 43 г. Друга значима характеристика на този тип инвеститори е тяхната висока степен на

образованост. Почти всички разполагат със степен на образование бакалавър или по-висока. Около 50% разполагат с магистърска степен и приблизително 17% с докторска такава. От гледна точка на своята кариера по-голямата част от бизнес ангелите е постигнала опит или чрез корпоративната среда на високи мениджърски позиции, или чрез развитие на успешен собствен бизнес. Доста често и двете. По-рядко бизнес ангелите са представители на НПО или държавни организации (Understanding the Nature and Impact of the business angels in Funding Research and Innovation, 2017).

Традиционно бизнес ангелите търсят дългосрочни възможности, към които да насочат своите средства. Периодите, в които се разгръщат инвестициите, обикновено достигат до между пет и десет години. Понякога повече. От друга страна, размерът на общото финансиране от инвеститор варира от 22 хил. евро до над 3 млн, като медианата е поставена на 231 хил. евро (Understanding the Nature and Impact of the business angels in Funding Research and Innovation, 2017).

Европейският инвестиционен фонд изследва въздействието на бизнес ангелите на ниво ЕС, като достига някои важни изводи. Оказва се, че едни от най-значимите сектори, получаващи инвестиции, са информационните и телекомуникационните технологии, сферата на услугите, т. нар науки за живота, чистите технологии, както и сферата на производството. Първите позиции в портфолиото на инвеститорите са заемани от изкуствен интелект (AI), машино обучение, цифрово здраве, електронна търговия, възобновяема енергия, киберсигурност и финтех решения (Kraemer-Eis, p. 5-6). Други проучвания потвърждават тази информация (EBAN Statistics Compendium European Early Stage Market Statistics, 2018).

По този начин, заможността, опитът и образованието като изходни позиции дават на бизнес ангелите необходимата база за осъществяване на доходоносни инвестиции. За това свидетелства и възрастовият диапазон като фактор за натрупването на необходимата подготовка. Отражение дава най-вече опитът на инвеститорите като предприемачи и мениджъри. Времевият хоризонт на инвестициите може да бъде характеризирани като благоприятен. Обемът на сумите варира. Предпочитанията за инвестиции са предимно в технологичния сектор и направленията, които могат да бъдат характеризирани като иновативни и разрешаващи актуални проблеми на обществото.

3. Тенденции в инвестициите на бизнес ангели в България

Статистически сборници, на които до голяма степен се базира изследването, дават ключова информация за изследвания период и за България, чиято позиция спрямо разглежданите в предходната точка държави е двадесет и втора. Общата сума на проследимите инвестиции е в размер на 4.26 млн. евро. Има четири организации, свързани с инвестициите на бизнес ангели и сто инвеститори. Броя на инвестициите е осем (EBAN Statistics Compendium European Early Stage Market Statistics, 2019).

Ако бъдат проследени данни за предходни години, могат да бъдат установени определени тенденции в развитието на този тип инвестиции в страната. В табл. 4 може да се установи движението на общите суми на финансиране, както и процентното изменение спрямо предходни години (EBAN 2018-2019). От таблицата е видимо, че разглеждания период минава през три етапа – положителна тенденция през периода 2015-2016 г., връх през 2017 г. и отрицателна тенденция през периода 2018-2019 г. Обемите на нарастване и на намаляване на общата сума са относително сходни.

От извършения анализ на състоянието на пазара на инвестициите от бизнес ангели на европейско ниво може да бъде установено, че България значително изостава в това отношение. Спрямо тридесет и осемте държави България се намира на двадесет и второ място по размер на инвестициите с такъв произход. От тук следва, че са нужни конкретни действия за създаването на положителна тенденция, която да се развива устойчиво. Традиционно тези действия се свързват с конкретни политики – най-често в сферата на икономическата политика. Тъй като по същество бизнес ангелите финансират предприемачески инициативи, би следвало да се търси връзката между тези две категории. Докладът на GEM за България от 2016/2017 извежда ключови препоръки в областта на развитието на предприемачеството. Сред тях са осигуряването на менторство от страна на утвърдени фирми, стимулиране на финансови инструменти, базирани на пазара, по-добро сътрудничество с професионални бизнес организации и разширяване на възможностите за финансиране (Andonova & Krasteva, 2017). Работата с бизнес ангели може да бъде част от решението на тези препоръки. За разлика от други методи на финансиране тук често се осигурява достъп и до други ключови ресурси като контактна мрежа и менторство. Като частни инвеститори, които извършват своята дейност с цел печалба, те са задвижвани чрез пазарните механизми.

Допълнителна дълбочина дава Глобалният предприемачески индекс, като той поставя страната на 69-то място, като я отдалечава от челните позиции. От

разглежданите в настоящето изследване държави само Русия е на по-задна позиция (GEDI). По отношението между инвестиции от бизнес ангели и БВП страната се представя под средното ниво, но предхожда страни като Германия, Русия, Италия и Франция. Това е индикатор за значението на подобен тип инвестиции за българската икономика.

От гледна точка на бизнеса страната се развива като хъб за стартиращи предприятия в сферата на ИТ (EBAN Statistics Compendium European Early Stage Market Statistics, 2018), което до голяма степен кореспондира с предпочитанията на бизнес ангелите. От друга страна, както стана ясно от анализа, средната възраст на бизнес ангелите в Източна Европа е 43 г., което спомага за неутрализирането на възрастта като фактор за разбиране и инвестиране в модерните сектори.

По същество тенденциите при бизнес ангелите в България са до голяма степен сходни с тези при успешните примери от Европа. Развитието на ИКТ сферата би могло да е основен магнит за генерирането на по-голям обем инвестиции. Съществен стълб на развитие следва да бъде добре развитата предприемаческата екосистема, която до голяма степен зависи и от политиките на страната. Единственият правен документ, в който се споменават бизнес ангелите е Националната стратегия за насърчаване на МСП 2014-2020 г. (EBAN Statistics Compendium European Early Stage Market Statistics, 2019), от което следва, че съществува поле за работа по тематиката.

Дискусия

Инвестициите, предоставени от бизнес ангели, са допълнение към инструментариума за финансиране на МСП. Ето защо те представляват интерес както за предприемачите, така и за изследователите. Тенденцията за нарастване на техния пазар от последните години е силен индикатор за добавената стойност, която генерират. На база на извършения анализ могат да бъдат достигнати конкретни изследователски въпроси, които предстои да бъдат разглеждани в следващи публикации.

Интерес представлява пазарът на подобен тип инвестиции, както и неговите характеристики. Впечатление правят определени тенденции в конкретни страни от ЕС. Тяхното изясняване би могло да доведе до трансфер на добри практики и развитие на пазарите и в други страни. В този случай България. Това направление би могло да се развие чрез опити за идентифицирането на конкретни стъпки, на чиято база да бъде развит пазарът на инвестиции от бизнес ангели в страната.

От друга страна, получателите на финансиране от бизнес ангели споделят някои общи характеристики. Това важи и за предоставящите финансиране инвеститори. Задълбоченият анализ на тези особености би могъл да доведе до откриване на начини за повишаване на ефективността от инвестициите.

Заключение

Бизнес ангелите допълват възможностите за финансиране на бизнеса в неговата начална фаза на развитие, разширявайки спектъра на подкрепа чрез предлагането на менторство, знания, опит и др. ресурси. Тази допълнителна грижа позволява на инвеститорите да увеличат шанса за успех на своите инвестиции. Европейският пазар се оказва благоприятен за този тип финансиране. Като следствие той увеличава обема си през последните години. Оказва се, че страните с добре развита предприемаческа екосистема, които традиционно са икономически силни, са отлична среда за развитието на инвестициите от бизнес ангели. Върху методът на финансиране активно влияят, както характеристиките на самите бизнес ангелите, така и характеристиките на съответния сектор. Фокусът е поставен най-вече върху технологичността и иновациите. Това дава възможност и на България да се възползва от инвестициите с подобен произход заради своя развит ИКТ сектор. Предприемаческата екосистема е друг ключов фактор за развитието на подобен пазар. И още повече нейното политическо проявление в смисъла на стимули, регулации и др. Макар и назад в общата картина по обем на пазара, по други параметри се наблюдават сходства между европейските страни и България. Фокусът на следващо проучване би могъл да бъде поставен върху формирането на стъпки за развитието на пазара на инвестиции от бизнес ангели в страната.

Източници на информация:

- Adveitchikova, S. (2008). On the structure of the informal venture capital market in Sweden: developing investment roles. *Venture Capital*, 10, 55-85. Informa UK Limited.
- Andonova, V. & Krasteva, M. (2017). *2016/17 GEM National report on Entrepreneurship in Bulgaria*. Global Entrepreneurship Monitor Bulgaria Association Sofia.
- EBAN Statistics Compendium European Early Stage Market Statistics 2018 (2018, November 26). European Angel Investment Summit. Brussel.

- EBAN Statistics Compendium European Early Stage Market Statistics 2019. Retrieved October 15, 2021 from <https://www.eban.org/eban-statistics-compendium-2019/>
- European Commission, Business angels. Retrieved October 18, 2021 from https://ec.europa.eu/growth/access-to-finance/funding-policies/business-angels_en
- Kraemer-Eis, H., Botsari, An., Brault, J., & Lang, Fr. (2019). EIF Business Angels Survey. *Working Paper, 60*. European Investment Fund.
- Landström, H. & Sørheim, R. (2019). The ivory tower of business angel research. *Venture Capital, 21*, 97-119. Informa UK Limited.
- Mason, C. (2005). Business angel investing. *Personal Wealth Management: How to Ensure Maximum Investment Returns with Security*, 169-175. Kogan Page.
- The Global Entrepreneurship and Development Institute, Global Entrepreneurship Index. Retrieved October 19, 2021 from <https://thegedi.org/>
- Understanding the Nature and Impact of the business angels in Funding Research and Innovation. Final Report (2017). Business Angels Funding (BAF). European Commission. Center for European Scientific Research.

Приложения

Табл. 1. Дялове и обща стойност на инвестициите в начална фаза на развитие на бизнесите в Европа

	2015	2016	2017	2018	2019
Дял на инвестициите от бизнес ангели в (млрд. евро)	6.1	6.7	7.3	7.45	8.04
Дял на инвестициите в начална фаза на развитие чрез рисков капитал (млрд. евро)	2.1	2.5	3.5	4.13	4.4
Дял на инвестициите чрез краудфъндинг срещу дял от предприятието (млрд. евро)	0.4	0.7	0.63	0.78	0.78
Обща стойност на инвестициите в начална фаза на развитие (млрд. евро)	8.6	9.9	11.4	12.3	13.22

Таблица 2. Процентно съотношение на категориите инвестиции в начална фаза на развитие на бизнесите

	2015	2016	2017	2018	2019
Дял на инвестициите от бизнес ангели в (млрд. евро)	71%	68%	64%	60%	61%
Дял на инвестициите в начална фаза на развитие чрез рисков капитал (млрд. евро)	24%	25%	31%	34%	33%
Дял на инвестициите чрез краудфъндинг срещу дял от предприятието (млрд. евро)	5%	7%	5%	6%	6%

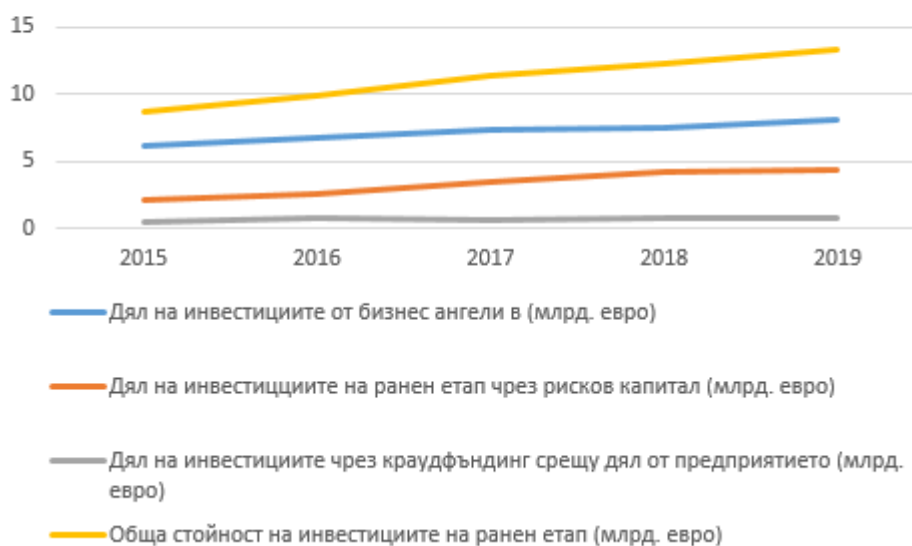
Табл. 3. Състояние на пазара на инвестиции в десет от европейските страни с най-развит такъв пазар

Страна	Обща сума на инвестициите от бизнес ангели (млн. евро)	Брой на инвестициите от бизнес ангели в съответната страна	Брой на бизнес ангелите	Брой на организациите на бизнес ангели
Обединено кралство	153.08	882	9000	74
Германия	81.77	176	2000	40
Испания	78.66	296	3742	48
Финландия	54	415	670	6
Швеция	44.08	60	820	12
Франция	43	422	5500	64
Дания	33.34	209	250	1
Швейцария	32.60	148	710	10
Италия	28.20	73	450	9
Русия	26.08	77	250	24

Таблица 4. Състояние на пазара на инвестиции от бизнес ангели в България за периода 2015-2019 г.

	2015	2016	2017	2018	2019
Общи инвестиции от бизнес ангели в България (млн. евро)	4,2	5	7	5,60	4,26
Изменение от година на година	30% спрямо предходната 2014 г.	16,5% спрямо предходната 2015 г.	40% спрямо предходната 2016 г.	-20% спрямо предходната 2017 г.	-24% спрямо предходната 2018 г.

Изменение на видовете инвестиции за периода 2015-2019 г.



Фиг. 1. Изменение на категориите инвестиции в начална фаза на развитие по години



Фиг. 2. Обща сума на инвестициите от бизнес ангели (млн. евро)

European Scientific e-Journal

EU, Czech Republic, Hlučín-Bobrovníky

Publisher
Anisiia Tomanek OSVČ

Right to conduct publication activities
IČO: 06463371

Date of Issue
November 15, 2021

European Scientific e-Journal

ISSN: 2695-0243

ISSUE 8 (14)

EU, Czech Republic, Ostrava-Hlučín

ISBN: 978-80-908353-2-0

DOI: 10.47451/col-08-2021-014