



УНИВЕРСИТЕТ ЗА НАЦИОНАЛНО И СВЕТОВНО СТОПАНСТВО

СТ А Н О В И Щ Е

От: доц. д-р Христо Делчев Мавров;
Икономически университет - Варна / пенсионер;
Научна специалност: 3.8. Икономика, 05.02.01 „Политическа икономия”
(Обща икономическа теория)

Относно: дисертационен труд за присъждане на научна степен
„доктор на науките“ по научна специалност „Планиране
(Изследване на операциите)“ в УНСС.

Автор на дисертационния труд: Георги Киранов Киранчев
доцент, доктор, УНСС
Тема на дисертационния труд: *Есета по Теория на игрите в*
икономиката

Основание за представяне на становището: участие в състава на научното жури по защита на дисертационния труд съгласно Заповед № 268/02.02.2024 на в.и.д. зам.-ректор по научноизследователската дейност и международното сътрудничество на УНСС-София.

1. Информация за дисертанта

Дисертантът е представил за обсъждане дисертационния си труд в катедра „Маркетинг и стратегическо планиране“ съгласно чл.39 от ППЗРАСРБ. Разкриването на процедурата по защита на дисертационния труд е извършено на основание: *решения* на КС на катедра „Маркетинг и стратегическо планиране“ (протокол № 4/20.12-2023 г.) *решения на ФС* на факултет „Администрация и управление“ (протокол №5/30.01.2024 г.)

2. Кратка характеристика на представения дисертационен труд

Дисертационният труд е в обем 229 стр., от които 227 стр. основен текст. В края на дисертацията, след основния текст, е оформена библиография. В самия основен текст също са посочени литературни източници. Има добре оформени три показалци: за графики, за таблици и за основни формули.

В структурно отношение основният текст включва всички необходими елементи на един дисертационен труд: въведение, съдържание, представено в 4 глави и заключение. Освен тях след въведението е обособен раздел „Обща теория и основни понятия“. Методологичният характер на дисертационния труд обуславя и особеното формулиране на главите и излагане на съдържанието. Първите две глави разглеждат методологични проблеми от теория на игрите, приложени в икономиката, трета глава е посветена на монопола, неговата еволюция и сравнение със свършената конкуренция по отношение на предлагано количество и формираните цени. Характерна особеност

на първите три глави е използването на математически апарат за извеждане на авторските тези и доказване на формулираните научноизследователски въпроси. Четвърта глава разглежда реални примери на монополи от световната практика.

Оптимално разпределение на оскъдните ресурси е основен икономически въпрос в Икономикса и Теория на игрите предлага изключително силен инструментариум за обосноваване на управленски решения при задачи за намиране на оптимална икономическа стратегия в икономиката. В този смисъл не подлежи на съмнение оценката, че избраната от автора тема за изследване възможностите на Теория на игрите за обосноваване на управленски решения представлява актуален за теорията и управленската практика проблем.

Тази проблематика е слабо изследвана и доколкото ми е известно почти отсъстват публикации в българската икономическа литература. Това е сериозно основание за извеждането на значими научни приноси.

Целта на изследването не е една единствена. Като цяло докторантът Г. Киранчев си поставя две глобални цели, произтичащи от теоретико-методологичния фокус на дисертационния труд. Първата цел е да изследва възможностите на Теория на игрите в определени игрови ситуации в икономиката, а втората цел е да анализира граничните условия, при които дадена стратегия е оптимална. Тези цели са декомпозирани на подцели при разглеждането на игрови икономически ситуации, представени поотделно във всяка една от първите три глави.

За постигане на целите и подцелите коректно са формулирани редица научноизследователски въпроси, които са сведени до задачи на математическо доказателство.

Например в първа глава научноизследователските въпроси са свързани с конкурентната игра между двама конкуренти „Двата бара“, която се сравнява с неикономическата игра, известна като „Дилема на затворника“.

Във втора глава, озаглавена „Игра срещу неразумен противник“ научноизследователските въпроси и съответно задачи са свързани с анализ на платежната матрица и информацията, която тя дава за границите на вероятностите на състоянията, в които всяка една от различните стратегии може да е оптимална.

В трета глава акцентът е върху математическа обосновка на възможността за съществуване на монопол с монополно високо предлагано количество на монополно ниски цени и неговото предимство пред свършената конкуренция. Монополът се разглежда като логичен финал от историческа развилата се конкурентна борба и икономически необходимата концентрация на ресурсите.

Обект на изследването са некооперативни игрови ситуации в икономиката, присъщи на математическата теория на игрите. Предметът е намиране на оптимална стратегия в игровите ситуации, разгледани в представения труд.

Поставените ограничения на анализа позволяват пълнота и задълбоченост при анализа и прецизност при формулирането на изводи. Например, в трета глава при изследването на възможността и условията за поява на монопол с монополно ниска цена и с монополно високо предлагано количество е уточнено, че се изследва чист монопол, т.е. наличието на фирма, притежаваща 100% от пазара.

Основната теза, която се защитава е, че инструментариумът на теория на игрите е подходящ за изследване на някои състояния в икономиката и обосноваване на оптимални управленски стратегии. Основната теза е декомпозирани на подтези,

съответстващи на разглежданите в дисертацията няколко игрови ситуации. Използваната методологията за доказване на тезите на изследването е математическото доказателство.

И накрая, не трябва да се отминава ясният и точен в терминологично отношение стил на изложение, коректно използване на математическия апарат, което е доказателство за дълбоко навлизане и разбиране на теорията на игрите, приложена към икономически ситуации.

3. Оценка на получените научни и научно-приложни резултати

Дисертационният труд е задълбочено изследване, в което са постигнати съществени научни резултати. Те могат да се групират по трите разглеждани игрови ситуации, като по-важните от тях са следните:

3.1. За първата игрова ситуация от вида $\Gamma(2,2)$ е:

- представена цялостна методология за изследване в общия случай на платежна матрица, параметризирана в съответствие с целите на конкретното изследване в ситуацията на играта „Двата бара“, описваща конкуренция между двама преки конкуренти;

- доказано в общия случай на конкуренция между двама преки конкуренти, че известният и решен модел на игра $\Gamma(2,2)$ „Дилема на затворника“ е неприложим в икономиката;

- доказано, че в играта „Двата бара“ съществуването на едно или друго равновесие на Наш зависи изключително от маркетинговите разходи и тяхното съотношение с печалбата на играчите;

- доказано, че в играта „Двата бара“ делът на лоялните клиенти не е фактор, влияещ върху оптималността на дадена стратегия и върху това, кои стратегии ще формират равновесието на Наш.

3.2. За втората игрова ситуация „игри срещу неразумен противник“ е:

- доказана възможността за избор на оптимална байесова стратегия в условията на неточно или недостоверно оценени вероятности на състоянията на „природата“;

- доказано че, границите на вероятностите на състоянията определят множеството от стратегии и рамкират кои стратегии са близки една до друга в смисъла на възможност те да доминират останалите.

3.3. За третата ситуация „Монопол с монополно ниска цена“ е:

- създадена методология за доказване в общия, параметризиран случай на твърдението, че дадена стратегия е оптимална за монопола с монополно ниска цена и монополно високо предлагане;

- доказано съществуването на три фази в еволюцията на монопола с монополно ниска цена и монополно високо предлагане;

- доказано, че монополите с монополно ниска цена и монополно високо предлагане предоставят по-добри условия за потребителите, отколкото алтернативата – конкуренция на множество малки играчи, конкуриращи се чрез количества на конкурентен пазар.

Посочените резултати са постигнати в резултат на използваната от автора методология, основана на математическото доказателство и поради това са безспорно негово лично дело.

4. Оценка на научните и научно-приложни приноси

Приемам формулираните от дисертанта методологически и научни приноси със следните обобщения:

4.1. Приноси в областта на методологията:

- Представена е методология за изследване на областите от стойности на вероятностите на състоянията на неутрален противник при взимането на решение за избор на стратегия, оптимална по критерия на Байес. Представената методология е приложима при оценяване на границите на вероятностите на състоянията на неутрален противник, когато тези вероятности са получени в резултат на експеримент/извадка или като експертни оценки.

- Създадена е методология чрез математически апарат за изследване на условията, които трябва да се изпълняват, за да се появи и съществува на пазара монопол с монополно ниска цена и монополно високо предлагане.

4.2. Теоретични приноси в икономическата теория:

- Обоснована е тезата, че играта „Двата бара“, описваща конкуренция между двама преки конкуренти, е много по-сложна игра, отколкото опростеният ѝ вариант „Дилема на затворника“. Доказано е, че в играта „Двата бара“ има различни варианти за съществуване на равновесия на Наш, в това число е възможно и съществуването на две равновесия. Тези равновесия зависят от маркетинговите разходи като инструмент на конкурентната борба.

- Доказана е възможността за избор на оптимална байесова стратегия в условията на неточно или недостоверно оценени вероятности на състоянията на „природата“. Този научен принос има по-широко значение отнасящо се изобщо до Теорията на игрите, в частта на избор на оптимална стратегия в условията на неопределеност, частична или пълна.

- Доказана е възможността за съществуване на монопол с монополно ниска цена и монополно високо предлагане на пазара. С това е постигнато разширяване на икономическата теория на несъвършените пазари. Доказано е, че известният в теорията на несъвършената конкуренция класически монопол е частен случай в еволюцията на монопола с монополно ниска цена и монополно високо предлагане, който е финална фаза на тази еволюция.

5. Оценка на публикациите по дисертацията

Кандидатът за „доктор на науките“ е публикувал 3 статии и 1 студия в обем от 88 стр., в които са представени пред научната общност части от дисертационния труд или са анализирани подобни теми. Две от публикациите са на английски език, а студията е в международно издание.

Публикации включват основните тези и резултати от дисертационното изследване и заслужават висока оценка.

6. Оценка на автореферата

Авторефератът е сравнително кратък, в обем от 23 стр., включително 2 стр. библиография. Той е отразява коректно същността на дисертационния труд и е

написан на български и английски език. В изключително синтезиран вид са представени целите, методологията и основните резултати от изследването.

7. Критични бележки, препоръки и въпроси

Някои бележки и препоръки от терминологичен и технически характер

7.1. Терминологични

7.1.1. Монопол и монополист. Монопол - това е пазарна структура, а монополист – това е конкретна фирма, оперираща в тази пазарна структура. В дисертацията се използват като синоними – виж стр.122-124 и др.

7.1.2. Предлагане и предлагано количество. Предлагането е цялата зависимост между всички възможни цени и съответните им количества и не расте с увеличаване на цената. С увеличаване на цената нараства предлаганото количество. В дисертацията се използват предлагане и предлагано количество като синоними.

7.2. Бележките с технически характер.

7.2.1. Формула 3-1 на стр.119 във вида $P=a-b.Q$ е стандартна зависимост между цена и търсено количество, а не между цена и предлагано количество.

Така на Графика 2 „Зависимост между цена и количество“ на стр.121 би трябвало да се представя кривата на търсене на един пазар, а не кривата на предлагане. Вярно е, че дисертантът уточнява на стр. 120, че „Обратната функция, изразяваща количеството като функция от цената няма да се използва“. Възможно е в отрасли с намаляващи разходи при увеличаване обема на производство като резултат да намалява и цената, но това не е общият случай, както авторът заявява на стр.119 „Ще използваме единствено следната (стандартна) зависимост (подчертано от мен) между предлагано количество и цена, по която то ще се реализира на пазара: $P=a-b.Q$ “. В този смисъл тук е необходима по-сериозна обосновка за търсенето и предлагането и кога една и съща зависимост може да се използва и за двете категории на икономикса. Защото, в крайна сметка цената е резултат не само на решения в сферата на производството.

7.2.2. Мисля, че математическата част, свързана с увеличаване и намаляване на количеството с D за доказване, че намереното количество е оптималното, е излишна (с.124 и 125). Това оптимално количество Q^* е изведено чрез математическото правило за оптимизация на функция, в случая максимизиране на печалбата чрез първата ѝ производна и приравняването ѝ на нула. В този случай изчислението с „ D “ е проверка на едно безспорно математическо правило и е ненужно.

Няколко въпроси, касаещи:

1. Медийния пазар. Трябва ли тук да се води борба срещу монополизация, дори, ако някоя фирма може да стане доминираща с характер на монопол, и да предлага продукция на по-ниски цени?

2. Естествен монопол. Естественият монопол е този, който по принцип съответства на тезата на докторанта за високи предлагани количества и ниски цени в сравнение със ситуация на конкуренция. Пределният анализ показва, че при отрасли с непрекъснато намаляващи средни общи разходи максимизирането на общата печалба се извършва при цени значително над пределните разходи и съответно по-ниски количества. Не ми е известно в теорията да се препоръчва демонополизация в ситуация на естествен монопол. Кое гарантира, че естественият монопол няма да се възползва от

възможността за ограничаване на количествата и повишаване на цените в ущърб на потребителите след време, тръгвайки от ниски цени, ако няма регулиращи органи?

3. Примера с нидерландския 100% монопол Gasunie, при който *„цената за потребителите е 300-400% спрямо цената на придобиване“* стр.145. Този пример потвърждава ли изведения математически модел за възможен монополист с ниски цени и големи количества? Или е реално доказателство за теоретично известния модел на чист монополист с монополно високи цени, при това и държавен?

8. Заключение

Посочените от мен бележки и зададени въпроси имат по-скоро технически и уточняващ характер и не намаляват достойнствата на направеното изследване. За мен е безспорно, че представеният за защита дисертационен труд отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав и доказва способността на доц. д-р Георги Киранчев да формулира и изследва научен проблем с методологичен характер, касаещ приложение на инструментариума от теория на игрите към икономически ситуации и да достига до значими и оригинални за икономическата теория теоретични и методологични резултати. Отчитайки несъмнените достойнства на научната разработка давам положителна оценка на дисертационния труд и гласувам за присъждане на научната степен „доктор на науките” в направление 3.8 Икономика, научна специалност „Планиране (Изследване на операциите) “ на доц. д-р Георги Киранов Киранчев

12.03.2024 / Варна

Подпис:
(доц. д-р Христо Мавров)



UNIVERSITY OF NATIONAL AND WORLD ECONOMY - SOFIA

POSITION

By: Associate Professor Hristo Delchev Mavrov, PhD;
University of Economics - Varna / retired; Scientific specialty 3.8. Economy,
05.02.01 "Political Economy" (Economics)

Concerning: dissertation work for awarding the scientific degree „Doctor of Sciences“ in the field of science 3.8 Economy, scientific specialty "Planning (Operations Research)" in UNSS.

Author of the dissertation: Georgi Kiranov Kirantchev, Associate
Professor, PhD, UNSS

Dissertation topic: *ESSAYS IN GAME THEORY IN ECONOMICS*

Reason for presenting the opinion: participation in the scientific jury for the defense of the dissertation according to Order № 268/02.02.2024 of the Deputy Rector for Research and International Cooperation of UNSS-Sofia

1. Information about the author of the dissertation work

The author of the dissertation presented his work for discussion in the Department of "Marketing and Strategic Planning" in accordance with Art. 39 of the PPZRASRB. The disclosure of the procedure for the defense of the dissertation was carried out on the basis of: decisions of the "Marketing and Strategic Planning" department (protocol No. 4/20.12-2023) decisions of the FS of the Faculty of "Administration and Management" (protocol No. 5/30.01. 2024)

2. Brief description of the presented dissertation work

The dissertation is 229 pages long, of which 227 pages are the main text. At the end of the dissertation, after the main text, there is a bibliography. Literary sources are also indicated in the main text itself. There are three well-formed tabs: for graphs, for tables, and for basic formulas.

Structurally, the main text includes all the necessary elements of a dissertation work: introduction, content presented in 4 chapters and conclusion. Apart from them, after the introduction there is a section "General theory and basic concepts". The methodological nature of the dissertation also determines the special formulation of the chapters and exposition of the content. The first two chapters deal with methodological problems of game theory applied in economics, the third chapter is devoted to monopoly, its evolution and

comparison with perfect competition in terms of quantity supplied and prices formed. A characteristic feature of the first three chapters is the use of a mathematical apparatus to derive the author's theses and prove the formulated scientific research questions. The fourth chapter examines real examples of monopolies from world practice.

Optimal allocation of scarce resources is a fundamental economic question in Economics, and Game Theory offers an extremely strong toolkit for justifying managerial decisions in tasks of finding an optimal economic strategy in the economy. In this sense, there is no doubt that the author's chosen topic for researching the possibilities of Game Theory for justifying management decisions represents an actual problem for management theory and practice.

This issue is poorly researched and, as far as I know, there are almost no publications in the Bulgarian economic literature. This is a serious basis for making significant scientific contributions.

The purpose of the research is not the only one. In general, the doctoral student G. Kiranchev sets two global goals arising from the theoretical-methodological focus of the dissertation work. The first goal is to explore the possibilities of Game Theory in certain game situations in the economy, and the second goal is to analyze the boundary conditions under which a given strategy is optimal. These objectives are decomposed into sub-objectives in the consideration of game economic situations presented separately in each of the first three chapters.

To achieve the goals and sub-goals, a number of scientific research questions are correctly formulated, which are reduced to tasks of mathematical proof.

For example, in the first chapter, the research questions are related to the competitive game between two competitors The Two Bars, which is compared to the non-economic game known as the Prisoner's Dilemma.

In the second chapter, entitled "Playing against an irrational opponent", the research questions and tasks are related to an analysis of the payoff matrix and the information it provides about the probability limits of the states in which each of the different strategies can be optimal.

In the third chapter, the emphasis is on a mathematical justification of the possibility of the existence of a monopoly with a monopolistically high quantity offered at monopolistically low prices and its advantage over perfect competition. Monopoly is seen as the logical finale of the historically developed competitive struggle and the economically necessary concentration of resources.

The object of the research is non-cooperative game situations in the economy, inherent in the mathematical theory of games. The subject is finding an optimal strategy in the game situations discussed in the presented paper.

The limitations of the analysis allow completeness and thoroughness in the analysis and precision in the formulation of conclusions. For example, in the third chapter, when examining the possibility and conditions for the emergence of a monopoly with a monopolistically low price and a monopolistically high quantity offered, it is specified that a pure monopoly is being studied, i.e. the existence of a company owning 100% of the market.

The main thesis defended is that the toolkit of game theory is suitable for studying certain states in the economy and justifying optimal management strategies. The main thesis is decomposed into sub-theses corresponding to the several game situations considered in the dissertation. The methodology used to prove the theses of the study is the mathematical

proof.

Finally, the clear and terminologically precise presentation style, correct use of the mathematical apparatus, which is evidence of a deep penetration and understanding of game theory applied to economic situations, should not be overlooked.

3. Evaluation of the obtained scientific and scientific-applied results

The dissertation is an in-depth study in which substantial scientific results have been achieved. They can be grouped according to the three considered game situations, the most important of which are the following:

a. For the first game situation of the form $G(2,2)$ is:

- presented a complete methodology for research in the general case of a payment matrix, parameterized in accordance with the objectives of the specific research in the situation of the game "The Two Bars", describing a competition between two direct competitors;

- proved in the general case of competition between two direct competitors, that the well-known and solved game model $G(2,2)$ "Prisoner's Dilemma" is inapplicable in the economy;

- proved that in the game "The Two Bars" the existence of one or the other a Nash equilibrium depends exclusively on marketing costs and their ratio to players' profits;

- proved that in the game "The Two Bars" the share of loyal customers is not factor affecting the optimality of a given strategy and which strategies will form the Nash equilibrium.

b. For the second game situation "games against an unreasonable opponent" is:

- the proven possibility of choosing an optimal Bayesian strategy in the conditions of inaccurately or unreliably estimated probabilities of the states of "nature";

- proved that the limits of state probabilities define the set of strategies and frame which strategies are close to each other in the sense of possibility that they dominate the others.

c. For the third situation "Monopoly with Monopoly Low Price" is:

- created a methodology for proof in the general, parameterized case of the claim that a given strategy is optimal for monopoly with monopoly low price and monopoly high supply;

- proven the existence of three phases in the evolution of monopoly with monopoly low price and monopoly high supply;

- proven that monopolies with monopolistic low price and monopolistic high supply provide better conditions for consumers than the alternative - competition from many small players competing by quantities in a competitive market.

The stated results were achieved as a result of the methodology used by the author, based on the mathematical proof, and are therefore unquestionably his personal work.

4. Evaluation of scientific and scientific-applied contributions

I accept the methodological and scientific contributions formulated by the dissertation student with the following summaries:

a. Contributions in the field of methodology:

- A methodology is presented for the study of the areas of values of

the probabilities of states of a neutral adversary when deciding to choose a Bayesian-optimal strategy. The presented methodology is applicable in estimating the probability bounds of neutral adversary states when these probabilities are obtained as a result of experiment/sampling or as expert estimates.

- A methodology was created through a mathematical apparatus for researching the conditions that must be fulfilled in order for a monopoly with a monopolistically low price and monopolistically high supply to appear and exist on the market.

b. Theoretical Contributions in Economic Theory:

- It is argued that the Two Bars game, describing a competition between two direct competitors, is a much more complex game than its simplified version, the Prisoner's Dilemma. It is proved that in the game "Two Bars" there are different variants of the existence of Nash equilibria, including the existence of two equilibria. These equilibria depend on marketing costs as a competitive tool.

- The possibility of choosing an optimal Bayesian strategy in the conditions of imprecisely or unreliably estimated probabilities of the states of "nature" has been proven. This scientific contribution has a wider meaning relating to Game Theory in general, in the part of choosing an optimal strategy under conditions of uncertainty, partial or complete.

- The possibility of the existence of a monopoly with a monopolistically low price and a monopolistically high market supply has been proven. This is an extension of the economic theory of imperfect markets. It is proved that the classical monopoly known in the theory of imperfect competition is a special case in the evolution of the monopoly with a monopoly low price and a monopoly high supply, which is the final phase of this evolution.

5. Evaluation of dissertation publications

The candidate for "Doctor of Science" has published 3 articles and 1 study in a volume of 88 pages, in which parts of the dissertation work are presented to the scientific community or similar topics are analyzed. Two of the publications are in English, and the study is in an international edition.

Publications include the main theses and results of the dissertation research and deserve high marks.

6. Evaluation of the abstract

The abstract is relatively short, 23 pages long, including 2 pages of bibliography. It correctly reflects the essence of the dissertation work and is written in Bulgarian and English. The objectives, methodology and main results of the research are presented in a highly synthesized form.

7. Criticisms, recommendations and questions

Some notes and recommendations of a terminological and technical nature

a. Terminological

a1. Monopoly and monopolist. A monopoly is a market structure, and a monopolist is a specific company operating in this market structure. In the dissertation they are used as synonyms - see pp. 122-124, etc.

a2. Supply and quantity supplied. Supply is the entire relationship between all possible prices and their corresponding quantities, and does not grow as price increases. As the price increases, the quantity supplied increases. The dissertation uses supply and quantity

supplied as synonyms.

b. Notes of a technical nature.

b1. Formula 3-1 on page 119 in the form $P=a-b.Q$ is a standard relationship between price and quantity demanded, not between price and quantity supplied.

Thus, Graph 2 "Price-Quantity Relationship" on page 121 should represent the demand curve of a market, not the supply curve. It is true that the dissertation specifies on page 120 that "*The inverse function expressing quantity as a function of price will not be used.*" It is possible that in industries with decreasing costs, when the volume of production increases, the price also decreases as a result, but this is not the general case, as the author states on p.119 "We will only use the following (standard) relationship (emphasis mine) between quantity supplied and price at which it will be realized on the market: $P=a-b.Q$ ". In this sense, a more serious rationale is needed here about supply and demand and when the same dependence can be used for both categories of the economy. Because, in the end, the price is the result not only of decisions in the field of production.

b2. I think the math part about increasing and decreasing the quantity with D to prove that the quantity found is the optimum is redundant (pp.124 and 125). This optimal quantity Q^* is derived by the mathematical rule of optimizing a function, in this case maximizing profit by taking its first derivative and setting it to zero. In this case, the "D" calculation is a check on an undisputed mathematical rule and is unnecessary.

A few questions regarding:

1. The media market. Should there be a struggle against monopolization here, even if a firm can become dominant in the nature of a monopoly and offer products at lower prices?

2. The natural monopoly. A natural monopoly is one that generally corresponds to the dissertation thesis of high quantities supplied and low prices compared to a competitive situation. Marginal analysis shows that in industries with continuously decreasing average total cost, total profit maximization occurs at prices significantly above marginal cost and correspondingly lower quantities. I am not aware of any theory recommending demonopolization in a situation of natural monopoly. What guarantees that a natural monopoly will not take advantage of the opportunity to limit quantities and raise prices to the detriment of consumers over time, starting from low prices, if there are no regulatory bodies?

3. The example of the Dutch 100% monopoly Gasunie, where "*the price for consumers is 300-400% compared to the acquisition price*" p.145. Does this example confirm the derived mathematical model for a possible low-price, high-quantity monopolist? Or is it real proof of the theoretically known model of a pure monopolist with monopolistically high prices? In addition, Gasunie is owned by the state.

8. Conclusion

The notes and questions I have given are rather technical and clarifying in nature and do not diminish the merits of the research carried out. For me, it is indisputable that the dissertation work submitted for defense meets the requirements of the Law on the Development of the Academic Staff and proves the ability of Assoc. Prof. Georgi Kiranchev, PhD, to formulate and research a scientific problem of a methodological nature, concerning the application of the tools of game theory to economic situations and reach theoretical and methodological results that are significant and original for economic theory. Taking into account the undoubted merits of the scientific development, I give a positive assessment of

the dissertation work and vote for awarding the scientific degree "Doctor of Sciences" in professional field 3.8 "Economy", scientific specialty "Planning (Operations Research)" to Associate Professor, Georgi Kiranov Kirantchev, PhD.

12.03.2024 / Varna

Signature::
(Assoc. Prof. Hristo Mavrov, PhD)