

ТЕОРЕТИКО-ИГРОВО МОДЕЛИРАНЕ НА ТРУДОВИТЕ КОНФЛИКТИ

В разработката са разгледани и интерпретирани основните въпроси, свързани със същността, видовете, формите и процедурите за уреждане на колективните трудови спорове, както и основните цели и принципи на преговорите за тяхното разрешаване. Обосновани са възможностите за математическо формализиране на трудовите конфликти. Предложени са конкретни модели, чрез които се доказва полезността на теорията на игрите за представяне, анализ и решаване на колективните трудови спорове в антагонистичен и кооперативен аспект
JEL: C71, C72, J51, J52

Въведение

Трудовите конфликти се характеризират с това, че в тях участват хора, групи и колективи, притежаващи различни интереси. От гледна точка на осъществяването на тези интереси става правомерна постановката на въпроса за различната степен на полезност на изходите от колективните трудови спорове. При това трябва да се има предвид, че участниците в повечето трудови конфликти имат несъвпадащи интереси, като това несъвпадение има твърде широк диапазон – от чист антагонизъм до ярко изразена склонност към компромиси и коопериране.

Тъй като в колективните трудови спорове участват страни с различни интереси, те се наричат конфликтни, а опознаването им засяга разумността, целесъобразността и предпочитанието по отношение изходите от тях. Тези категории намират обобщен израз в понятието оптималност.

В съвременните условия процесите за вземане на решения се формализират и придобиват в голяма степен характер на математически модели. Особено място сред условията, в които се извършва вземането на оптимални решения, заемат конфликтът и неопределеността. При конфликт и неопределеност субектът, който взема решение, трябва да се съобразява не само със своите собствени цели, но и с тези на другите страни, да отчита не само известните му обективни обстоятелства, но и неизвестните за него решения на останалите участници и т.н. Тези проблеми представляват, най-общо казано, предмет на изучаване на теорията на игрите, която е интердисциплинарна наука с голямо теоретико-приложно значение, в т. ч. при моделирането на колективните трудови спорове.

Основната цел на студията е да се обосноват възможностите за математическото моделиране на трудовите конфликти и да се предложат

¹ Данчо Данчев е доц. д-р в Икономическия университет – Варна, катедра “Икономика и управление на търговията”, e-mail: santa4@mail.dolphin-3.bg.

някои конкретни модели от теорията на игрите за представяне, анализ и решаване на колективните трудови спорове.

1. Същност и основни принципи на преговорите при колективните трудови спорове

Трудови са споровете между работника или служителя и работодателя относно възникването, съществуването, изпълнението и прекратяването на трудовите правоотношения, както и споровете по изпълнението на колективните трудови договори и установяването на трудов стаж.² Трудовите спорове не могат да бъдат избягнати напълно в пазарната икономика. Те са неразделна съставна част на трудовите отношения. Същевременно са обект на множество ограничения, тъй като могат да нанесат значителни щети на икономиката и обществото.³

В нашата страна тези проблеми се регламентират в Закона за уреждане на колективните трудови спорове (ЗУКТС), който установява реда за тяхното разрешаване между работниците или служителите и работодателите. Съгласно този закон *предмет на колективните трудови спорове* са: а) трудовите отношения (Кодекс на труда, подзаконови актове, колективни трудови договори); б) осигурителни отношения (пенсионно осигуряване, здравно осигуряване); в) въпроси на жизненото равнище (динамика на цените, данъчно облагане, социален минимум и др.).

Съществуват различни *видове трудови спорове*, като основна причина за тези различия е, че всеки спор обикновено се решава със специфична процедура.⁴ Тези спорове могат да се обособят в следните основни групи:

- Индивидуални и колективни. Първите засягат един работник или служител или много от тях в качеството на индивиди, докато вторите се отнасят за много работници или служители колективно. Не винаги е лесно да се намери разликата между тези два вида, защото един индивидуален спор лесно може да прерасне в колективен, ако засяга принципни въпроси и се поеме от синдикатите.
- Правни и икономически. Споровете относно права засягат реализирането или тълкуването на съществуващото право въз основа на закон, колективен или индивидуален трудов договор. Споровете относно интереси възникват поради неуспех на колективните преговори. При тях няма съществуващо отпреди право, а само интерес у едната страна да създаде такова право, включвайки го в колективния договор.

Между двата признака за класификация има връзка, което позволява да се разграничат три основни вида трудови спорове:

1. Колективни спорове относно интереси (например, ако преговорите по колективния договор са били неуспешни, защото работниците искат 10% уве-

² Кодекс на труда. С., "Нова звезда", 2001, с. 132.

³ Трудовите отношения в промишлено развитите страни с пазарна икономика. Въведение, изготвено от МБТ, Женева за националния семинар по трудови отношения. – Синдикална защита, 1991, N 4, с. 36.

⁴ Пак там, с. 37.

личение на трудовите възнаграждения, а работодателят е готов да предостави не повече от 5% нарастване).

2. Колективни спорове относно права (например, ако съществува разногласие относно това дали дадена клауза от колективния договор се прилага еднакво за целия персонал).

3. Индивидуални спорове относно права (например, протест срещу уволнение за неспазване на трудовата дисциплина).

Съгласно действащото законодателство са възможни различни *форми за разрешаване на колективните трудови спорове*: съдействие, арбитраж, митинги и демонстрации, стачки – символична, солидарна, предупредителна, ефективна.⁵

Процедурите за решаване на колективните трудови спорове са регламентирани в ЗУКТС и могат да бъдат разделени на два стадия: а) “мирно” решаване на трудовите конфликти; б) “силово” решаване чрез стачка или локаут.⁶

Първият вид включва непосредствените преговори, съдебно решаване, арбитраж, помирение.

Непосредствените преговори между работниците или служителите и работодателите се провеждат по свободно определена процедура. Тя се изразява в определяне мястото и времето на преговорите, включване на консултанти и вещи лица, преустановяване на преговорите за допълнителни консултации, постоянен състав на представителите при преговорите, писмено предоставяне на исканията след одобрение от общото събрание на трудовия колектив, взаимни отстъпки и компромиси, определяне на етапите и сроковете за изпълнение на исканията, свободно провеждане на преговорите и т.н.

Съдебното решаване на споровете се осъществява от съдебна инстанция и се прилага при спорове относно права. В редица страни съществуват специални трудови съдилища и трибунали, тъй като общите съдебни органи осъществяват бавна, формална, скъпа и некомпетентна процедура. Дори и в този случай проблемите се решават трудно, тъй като подобни органи не са създадени във всички страни и на всички равнища на съдебната власт, процедурата си остава достатъчно сложна и не се отнася до спорове относно интереси.

Арбитражът означава, че трета страна решава окончателно един трудов спор относно права или интереси. Той може да бъде доброволен или задължителен. Задължителният арбитраж в спорове за интереси е много рядко явление и се използва само в дейностите, обхващащи минималното обслужване на населението или други предприятия (медицина, енергетика и др.). Доброволният арбитраж относно спорове за интереси също не се използва често на практика. Най-често се прилага арбитражът в споровете за права. Към едноличния арбитър или арбитражната комисия се предявяват редица изисквания, отразени в чл. 5, 6, 7 и 8 от ЗУКТС.

Помирението представлява процедура, при която трето лице осигурява съдействие на страните в трудовия спор, но което не може да им налага споразумение, а ги стимулира и мотивира за водене на преговори и договаряне.

⁵ Закон за уреждане на колективните трудови спорове. Държавен вестник, бр. 21, 1990, с. 1-3.

⁶ Йосифов, Н. Процедури за решаване на колективните трудови спорове в България. – Проблеми на труда, 1991, N 4, с. 60-69.

Помирението може да бъде доброволно или задължително и обикновено се използва при спорове относно интереси. В случая третата страна събира спорещите, насърчава ги да обсъждат своите различия и им помага да разрешат конфликта. Посредникът трябва да бъде безпристрастен, експедитивен, активен и да дава свои собствени предложения, които не са задължителни, а се обсъждат в неформална атмосфера.

Към интервенцията на трета страна за разрешаване на колективните трудови спорове трябва да се подхожда внимателно. Първо, подобна намеса притъпява чувствителността на спорещите страни и постигнатите договорености може да не осигуряват максимална ползност за тях. Второ, тази трета страна увеличава информационния шум при воденето на преговорите. Трето, съзнателно или несъзнателно, тя може да бъде блъфирана или да фаворизира една от страните. Четвърто, появата на трета страна редуцира инициативността на страните в спора и те се надяват посредникът или арбитърът да изгладят разликите в позициите.

Процедурата за “силово” разрешаване на колективните трудови спорове включва стачките и локаута.

Ефективни стачни действия би трябвало да се предприемат, ако няма резултат от преговорите или поетите задължения не се изпълняват. Стачката означава колективно спиране на работата, по време на което работниците или служителите не са на работните си места. Решението за стачка се взема на общо събрание с обикновено мнозинство и изисква седемдневно предизвестие за нейното провеждане.

В различните страни стачките са регламентирани по различен начин: а) забрана за стачка (отменена от международните институции на синдикатите); б) свобода на стачка (не е обект на наказателното право, но гражданското право продължава да действа); в) право на стачка (синдикатите и участниците в стачката не носят отрицателни последици, освен ако не е налице някакво изключение).

Освен тази регламентация съществуват и редица други ограничения за преки действия и стачки като задължение за преминаване през помирителни процедури, предварително уведомяване за започването на стачни действия, доброволност на участието, забрана за създаване на пречки или затруднения и др.

Локаутът е реакция на работодателите срещу преките “силови” действия на работниците и служителите. Той се изразява в преустановяване дейността на предприятието и уволняване на работещите в него. Локаутът има по-неблагоприятно третиране в законите в сравнение със стачките. Той може да бъде нападателен (инициативата е на работодателя) или отбранителен (в отговор на обявена стачка). Целта на законодателното уреждане на този въпрос е работодателят да бъде в равни законодателни условия с работниците и служителите. В нашата страна чл. 20 и 21 от ЗУКТС забраняват локаута и приемането на нови работници на мястото на стачкуващите.

Основните цели на колективните трудови спорове са постигането на по-висока цена на труда (работна заплата) и по-висока заетост. За осъществяването на тези цели синдикатите използват различни методи, основани върху различни по характер и сила заплахи за нанасяне на загуби и увеличаване на разходите на работодателите. От друга страна, работодате-

лите също разполагат с редица инструменти за защита на своите интереси и редуциране силата на натиска, осъществяван от работниците и служителите. Различните гледни точки и методи за натиск се сблъскват в процеса на преговорите относно колективните спорове между страните в трудовите правоотношения.

При преговорите синдикатите се стремят да получат някакви отстъпки от работодателите, да повишат равнището на работната заплата или да въздействат за наемането на допълнителна работна сила. В този процес те разчитат главно на заплахата от стачка, т.е. прекъсване на работата от някои или от всички членове на трудовия колектив. Всяка стачка нанася вреди на работодателя, които се изразяват в загуба на клиенти, продажби, доход и печалба. Същевременно стачката засяга и участниците в нея, доколкото те не получават възнаграждение за времето на стачката или получават някакво символично възнаграждение за сметка на натрупаните стачни фондове.

Алтернативни източници на силата на синдикатите при преговорите относно колективните трудови спорове са политическите акции, бойкотите и контролът върху предлагането на труда на пазара. Някои синдикати, особено в държавния сектор, постигат целите си чрез своето влияние и лобиране в парламента, правителството и други държавни и общински органи. В други случаи синдикатите използват потребителския бойкот, за да окажат натиск върху отделна фирма или държавна институция. Третият източник на синдикална сила е трудовият бойкот и контрол върху предлагането на труд чрез недопускане на възможността несиндикални членове да бъдат наемани на работа.

От своя страна работодателите също разполагат с различни методи и начини за реакция на заплахите от стачки, някои от които са:

- наемане на работа на други работници, което е възможно в по-малките фирми, в които синдикатите имат слаби позиции и работните операции не изискват високи професионални умения;
- заместване на стачкуващите работници с административно-управленския персонал на фирмата, което е извън рамките на обичайните задължения и зависи от финансовите ресурси на фирмата;
- преместване или затваряне (временно или постоянно) на предприятието, като тази заплаха има силен ефект при високо равнище на безработица или ако фирмата притежава голям дял от трудовия пазар в конкретен регион.

Балансът на силите при преговорите относно колективните трудови спорове се премества към едната или другата страна в зависимост от конкретната ситуация. В едни случаи работодателят понася значителни загуби в резултат от ефективна стачка, докато в други той има възможност да реагира адекватно и да засегне сериозно икономическите интереси на синдикалните членове, участващи в трудовия спор. Между тези две крайности се намира най-вероятният сценарий за развитието на трудовия конфликт, който нанася относително еднакви загуби на страните по него. Следователно силата на всяка от страните при воденето на преговори относно даден колективен трудов спор зависи от нейната способност и възможност да увеличи разходите и загубите на другата страна.

Съществуват различни *модели на преговорите*, които се прилагат при колективните трудови спорове между синдикати и работодатели. Тяхното формулиране е изключително сложна задача, защото факторите, които влияят върху този процес, са толкова комплексни и разнообразни, че е много трудно да се изгради модел, който да е едновременно реалистичен и управляем.

Моделирането на колективните трудови спорове съществено се различава от по-общите модели на преговорите, използвани в икономическата теория. *Първо*, много важен аспект на общото икономическо договаряне е, че участниците в него могат непрекъснато да сключват сделки помежду си, ако някоя от страните е недоволна от резултатите. Голяма част от общите теории на преговорите се концентрират върху определянето на границата, чието преминаване означава прекъсването им.

Общите модели на преговаряне намират само частично приложение при решаването на колективните трудови спорове, където всяка от страните има интерес да се договори с другата. В противен случай е възможно работодателят да излезе от бизнеса, а работниците и служителите да останат без работа. Следователно колективните трудови спорове трябва да завършат с някакъв резултат, постигнат чрез компромиси и съгласие от двете страни, независимо от това дали това е станало преди или след стачка. В този смисъл зоната на неопределеност е твърде голяма, защото не съществува възможност за отказване от сделката.

Второ, много от общите теории за преговорите излизат от предпоставката за липса на промени или за строго определени промени в двете страни на договарянето. Тези модели също са неприложими към колективните трудови спорове. Една от най-често срещаните реакции на работодателите на исканията за повишаване на работната заплата е увеличаването на продажните цени на продуктите, което означава, че част или всички разходи се прехвърлят върху трета страна. Друга възможна тяхна реакция е намаляване броя на заетите в предприятието. С други думи, исканията за по-високи заплати оказват влияние върху разходите, приходите и печалбата. От гледна точка на теорията на игрите преговорите между работодатели и синдикати не са игра с нулева сума, т.е. възможно е и двете страни да губят или печелят едновременно.

Трето, други общи теории на преговорите анализират поведението само на двама участника в тях, докато при колективните трудови спорове страните са обикновено повече от две. Трябва да се отбележи, че целите и тактиките на синдикалните лидери невинаги съвпадат с тези на работниците и служителите. В редица случаи лидерите преговарят както с работодателите, така и с членовете на синдиката, за да се постигне компромис на интересите. В допълнение на това е важно да се знае, че обществото също е заинтересувано страна в много трудови конфликти, които причиняват неудобства за гражданите или водят до повишаване на цените. Като страна в трудовите спорове може да участва и държавата, което също се отразява върху техните резултати.

Четвърто, много от общите модели за преговаряне се основават само върху един обект на договарянето (например работната заплата). Реалното колективно трудово договаряне е мултидименсиално и отстъпките в една об-

ласт (например условия на труд) се компенсират с такива в друга (по-високи заплати).

Пето, още една предпоставка, която прави моделите за преговаряне по-управляеми, е предположението, че резултатите от договарянето в даден период влияят върху резултатите от следващия. Това също не е приложимо спрямо колективните трудови спорове. Ако определен синдикат е постигнал годишен договор чрез стачка, това не означава, че следващата година той няма да пристъпи към същото действие при необходимост.

Независимо от посочените недостатъци някои положения и предпоставки на общите теории за договаряне могат да се използват и при колективните трудови спорове, но невинаги и не по всички проблеми. Основната теоретична предпоставка гласи, че всяка от страните в трудовия конфликт сравнява своята изгода със загубите, които е възможно да понесе. При договарянето всяка страна се опитва да скрие от другата своите истински позиции по проблема и по този начин да създаде висока степен на неопределеност, т.е. ползата и загубите на страните не са известни предварително в детайли и дълбочина.

Синдикатите очакват от стачките минимизиране през договорения период на разликата между това, което работодателят е склонен да предложи без стачка, и очакваната полезност, постигната чрез стачка. За работодателите полезността се изразява в минимизирането на разликата между това, което работниците и служителите получават без стачка, и това, което очакват след стачката. Двете страни не очакват едни и същи резултати от стачката, а също имат и различно разбиране за нейната продължителност. От своя страна това води до различия във възприемането на размера на разходите и загубите за всяка страна в конфликта. Ако двете страни имат рационално поведение и са уверени в продължителността и резултатите от стачката, те биха се съгласили с тези резултати и биха избягнали разходите и загубите, свързани с провеждането на стачка.

Вероятността за провеждане на стачка е толкова по-голяма, колкото по-голяма е неопределеността относно ресурсите и поведението на другата страна. От това следва, че трудови конфликти възникват преди всичко, когато отношенията на договаряне са нови и очакванията на всяка страна за поведението на другата не са добре формирани и установени. Посочената вероятност е по-висока и когато страните в конфликта възприемат разходите и загубите от стачката като относително малки. Ако една от страните ги оценява като застрашаващи нейното съществуване, вероятността за стачка намалява значително.

По време на стачката двете страни се стремят да заемат близки позиции в резултат от действието на две сили. Разходите и на двете страни нарастват с увеличаване продължителността на стачката, а ако по време на стачката се провеждат преговори, това повишава знанията на страните за истинските им позиции и по този начин се редуцира неопределеността. Комбинацията от високи разходи и по-голяма информационна осигуреност води до споразумение.

Загубите за синдикатите при непродължителна стачка не са много големи, ако техните членове предварително са работили усърдно и с висока производителност. Те могат да използват част от спестяванията си, за да покри-

ят разходите за живот или да купуват необходимите им продукти на кредит. Някои работници или служители може би са уморени от работа и си намират занимание в дома. С развитието на стачката във времето спестяванията намаляват, кредиторите ограничават отпускните заеми, стачните фондове се изчерпват, а домашната работа приключва. От тази гледна точка загубите от стачката нарастват с течение на времето.

Загубите на работодателите, които произвеждат или предлагат стоки, могат да се редуцират при условие, че те или техните клиенти предварително са формирали достатъчни запаси, които използват по време на стачката. При продължаване на стачката запасите се изчерпват и продажбите спират. Клиентите се ориентират към алтернативни източници на предлагане и не биха се върнали към предишните си доставчици или търговци, в чиито фирми се е провеждала стачка.

Независимо че загубите и за двете страни в един колективен трудов спор нарастват във времето, съществуват редица ситуации, в които тези загуби се увеличават по-бързо за синдикатите. Например, когато работодателят е голяма корпорация с мощни финансови ресурси или ако в стачката участват всички работници и служители за разлика от случая, когато стачкуващите малки групи могат да бъдат подпомагани от тези, които още работят. Голямата сила на корпорациите се използва като основание за генералния извод, че синдикатите се стремят да спечелят кратките стачки, а работодателите – продължителните, и за препоръката, че работодателите трябва да приемат по възможност по-продължителните стачки при отстояване на собствените си интереси.

Дискусията обаче не бива да се ограничава само до загубите на двете страни в разгледания аспект. Социалните и икономическите последици в действителност са много по-големи от загубата на заплати или пропуснатите ползи. Пренасочването на клиентите към други продавачи ще редуцира предлагането в цялата икономика, а не само в стачкуващите предприятия. Натрупването на стокови запаси преди стачката и тяхното попълване след нея също оказват негативно влияние върху обществото. Загубите на заплати в цялата икономика надвишават тези на стачкуващите в дадена фирма или отделен отрасъл. По-високите заплати, получавани за повечето вложен труд, и по-голямата производителност преди и след провеждането на стачката, и високите заплати, получавани от работещите в конкурентните фирми, частично компенсират загубите на стачкуващите.

Процесът на договаряне между синдикати и работодатели относно работната заплата е илюстриран на фиг 1. Върху ординатната ос е отразена заплатата, като се започне с нейното старо равнище W_0 . Върху абцисата е нанесено времето за преговори и стачка в седмици.⁷

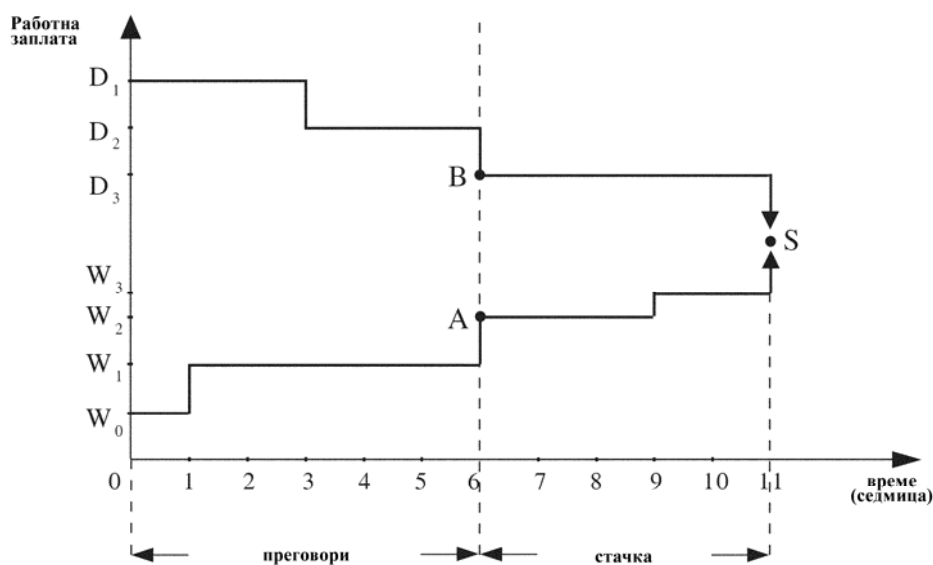
Договарянето започва през седмица 0, шест седмици преди изтичане на предишното споразумение. Синдикатът прави първоначално предложение за заплата D_1 . След една седмица работодателят прави своето първо контрпредложение W_1 . Тези предложения се правят по традиция и са по-скоро

⁷ Hamermesh, D., A. Rees. The Economics of work and pay. Third edition. New York, Harper&Row Publ., 1984, p. 228-248.

хвърляне на прах в очите, отколкото сериозни позиции за преговори и това се знае и от двете страни. След още две седмици на преговори синдикатът редуцира своето искане до D_2 . Нищо особено не се случва до изтичането на старото споразумение и започването на стачката. Тогава всяка страна разбира, че намеренията на другата за провеждане и приемане на стачка са сериозни, блъфирането е завършило, поддържането на позиция увеличава загубите и по тези причини променя своето предложение. Работодателят увеличава своята оферта до W_2 , опитвайки да се предпази от загубата на клиенти и да повлияе върху синдиката да намали своите искания. Синдикатът редуцира исканата заплата до равнище D_3 , което е възможно най-ниското, което работниците и служителите биха приели при отсъствие на стачка.

Фигура 1

Схематично представяне на преговорите относно равнището на работната заплата



Източник: Hamermesh, D., A. Rees. The Economics of work and pay. Third edition, New York, Harper&Row Publ., 1984, p. 234.

Договарянето в последната минута е типично при разрешаването на колективните трудови спорове. Решението за стачка е взето, но непосредствено преди нейното започване предишните категорични позиции се изоставят. Подобно поведение е рационално. Тази страна в спора, която успее по-добре да убеди другата, че е в състояние да понесе загубите от стачката, ще повлияе по-силно върху промяната на позициите в хода на преговорите. С приближаване началото на стачката всяка от страните чувства заплахата от потенциалните загуби и е по-склонна на компромиси.

Независимо от промените в позициите двете страни не се договарят и стачката започва на предварително обявената дата. Три седмици след ней-

ното начало работодателят повишава своята оферта до W_3 . Синдикатът не приема това предложение, но позициите се сближават и крайният компромис е постигнат на петата седмица от стачката при равнище на заплатата S , което е малко по-голямо от W_3 .

Броят и времето на тези подвижни процеси при договарянето варират в конкретните колективни трудови спорове. Например работодателят може да предложи заплата W_3 преди изтичането на предишното споразумение при условие, че тя се приеме без стачка. Ако тази оферта не се приеме, работодателят ще се върне на равнище W_2 . Изследванията показват, че работодателите непрекъснато правят отстъпки по време на стачка. Начупената линия AS на фиг. 1 изразява тяхната оферта. Синдикалните искания се променят по-слабо по време на стачката, но много рязко и силно към нейния край, което е отразено с линията BS . Синдикатите имат по-силни позиции и не са склонни към редуциране на своите искания, ако относителният дял на трудовите разходи в общите фирмени разходи е голям. Обратно, техните позиции са по-слаби и компромисът се постига по-бързо, при условие, че работодателят има възможност да прехвърли загубите от стачката върху своите клиенти чрез системата на цените.

2. Математическо моделиране на трудовите конфликти

Необходимостта от интензивно използване на математическите методи за решаване на социално-икономически проблеми не подлежи на съмнение. Това се отнася преди всичко за тези от тях, които излизат извън рамките на общоприетите традиционни методи. Един от най-типичните и характерни примери в това отношение е теорията на игрите.

Признаването на посочената необходимост често се ограничава само до това, че става дума за допълнение на качествения анализ с количествен. Подобен подход не отразява същността на нещата. Задачата се състои в това да се намерят такива математически методи, които обхващат не само определени количествени страни, но същевременно и същността на икономическите понятия, категории и връзки, т.е. да отразяват единството между качество и количество. Това е нещо повече от просто количествено допълнение на вече познати закономерности, формулирани от качествения икономически анализ, и трябва да се разглежда като ново стъпало в постъпателното развитие на науката. Математиката е напълно в състояние да изразява и качествени отношения. Още Хегел подчертава, че качествени съотношения съществуват даже там където, изглежда, става дума за чисти количества.⁸

Правилното отражение на същността на социално-икономическите категории и закони предполага качествен и количествен анализ на тяхното възникване и развитие. Това единство се разкрива при всички форми на колебание на регулираните процеси около контролното им значение. Представянето на тези колебания във форма на математически функции характеризира начина на поведение на различни типове диалектическо противоречие, в т.ч. на

⁸ Клаус, Г. Кибернетика и общество. Москва, Прогресс, 1967, с. 209-214.

трудовете конфликти.⁹ На фиг. 2 са показани три различна вида развитие на противоречието между работодатели и синдикати.

Кривата на фиг. 2а изразява поведението на противоречие между работодатели и синдикати, което се смекчава. Не съществува влияние, което да изведе неговите параметри извън областта на устойчивост. Кривата на фиг. 2б характеризира поведението на противоречие, което се изостря все повече, а въздействащите сили извеждат променливите извън областта на устойчивост. Кривата на фиг. 2в отразява противоречие, което в известна степен е постоянно, а системата се колебае в границите на устойчивостта.

Фигура 2



Източник: Клаус, Г. Кибернетика и общество. Москва, Прогресс, 1967, с. 215.

Теорията на игрите моделира ситуации, в които участват няколко страни, преследващи различни цели (такива ситуации се наричат конфликтни). Целта ѝ е да установи такива правила за поведение в конфликтни ситуации, които обезпечават най-добри в определен смисъл резултати.

От друга гледна точка теорията на игрите е обща математическа теория на борбата и може да се разглежда като формализация на определена област на диалектическите противоречия, в т.ч. между работодатели и синдикати. Такъв род теория може да се прилага само в случаите, когато в процеса на абстрахирането в опростен и формализиран вид се обхванат съществени те черти на процеса или явлението, което се моделира.¹⁰

Най-простите игри са тези, в които участват двама играчи с рязко противоположни интереси. Печалбата на единия играч е числено равна на загубата на другия, а общата сума на печалбата на двамата играчи във всяка ситуация е равна на нула. Това на практика се случва твърде рядко, но е добра основа за начален анализ. Предполагаме, че първият играч е работническият колектив, а вторият - работодателят. Разглеждането на работници и работодатели като партньори в една игра е в чисто теоретико-игрови смисъл, за да могат да се използват специалните термини и понятия на теорията на игрите.

Да допуснем, че работниците искат 10% увеличение на работната заплата. Ако това им се отдаде, те печелят съответните парични средства, а ра-

⁹ Klaus, G. Spieltheorie in philosophischer sicht. Berlin, Deutscher verlag der Wissenschaften, 1968, p. 34.

¹⁰ Клаус, Г. Цит. съч., с. 246.

ботодателят ги губи. Стратегиите на работническия колектив в смисъла на теорията на игрите са:

A_1 – преговори с работодателя;

A_2 – стачка, докато работодателят не се съгласи с 10% увеличение на заплатите;

A_3 – стачка, докато работодателят не се съгласи на компромис (например 6% увеличение на заплатите).

От своя страна работодателят също разполага с различни алтернативни възможности за действие, които се наричат множество от стратегии:

B_1 – приемане на исканията за повишаване на заплатите с 10%;

B_2 – предложение за 5% увеличение на заплатите при едновременно отклоняване на исканията за 10% увеличение;

B_3 – отхвърляне на всякакви искания за повишаване на заплатите, независимо от риска да се понесат значителни загуби.

В рамките на методите на теорията на игрите формираме следната платежна матрица, която съдържа резултатите, които се получават при различните възможни комбинации от стратегиите на двамата играчи:

$A_i \backslash B_j$	B_1	B_2	B_3
A_1	a_{11}	a_{12}	a_{13}
A_2	a_{21}	a_{22}	a_{23}
A_3	a_{31}	a_{32}	a_{33}

Числото a_{ij} е фактическият резултат, който се получава тогава, когато двамата участници в конфликта използват стратегии (т.е. ред или стълб), чиято пресечна точка изразява печалбата (в теоретико-игрови смисъл) само на първия играч – работническия колектив.

Ако работниците изберат стратегия A_1 , то работодателят ще отговори с тази от стратегиите B_1 , B_2 или B_3 , която е най-благоприятна за него и най-неблагоприятна за трудовия колектив. Следователно работниците трябва да се съобразяват сериозно само с най-малката стойност на a_{1j} в първия ред на матрицата. Аналогични изводи се налагат и ако бъдат избрани стратегии A_2 и A_3 . В тези случаи гарантираната печалба на първия играч (работниците) е най-малката стойност на a_{ij} във втория или третия ред. Сред най-малките значения на печалбите при стратегии A_1 , A_2 , A_3 има едно най-голямо, което при зададените предпоставки се отбелязва като печалба за работническия колектив и загуба за работодателя. То се нарича долна цена на играта:

$$\alpha = \max_i \min_j a_{ij}$$

От своя страна работодателят се стреми да използва такава стратегия, която да намали възможно най-много печалбата на работниците. Съобразно това в колоните на матрицата, съответстващи на отделните В-стратегии при едни или други обстоятелства, се съдържа някаква най-голяма загуба за работодателя, която не може да бъде превишена. Сред тези най-големи загуби работодателят избира най-малката чрез прилагане на най-благоприятната за себе си стратегия B_1 , B_2 или B_3 . Това се нарича горна цена на играта и се отбелязва по следния начин:

$$\beta = \min_j \max_i a_{ij}$$

Първото от посочените значения (α) се нарича максиминно, а второто (β) – минимаксно. Ако тези две значения съвпадат, то играта има седлова точка и решение в областта на чистите първоначални стратегии (v):

$$v = \alpha = \beta$$

От посоченото става ясно, че в играта за цената на работната сила (както и при всички стоки) в крайна сметка побеждава, стойността на тази стока. Каквито и стратегии да прилагат играчите, както и да се стараят да използват в своя полза благоприятните ситуации, в крайна сметка като средно статистически показател максиминното и минимаксното значение ще се приближават към една и съща величина, а именно към цената на играта, отразяваща фактическата стойност на стоката работна сила.¹¹

От стратегията и тактиката на двете страни в конфликта зависи средната цена на стоката работна сила, която може да бъде повишена или намалена чрез редица фактори. Ако играчите спазват своите оптимални чисти стратегии, то цената на играта е максимално възможната печалба на работническия колектив и минимално възможната загуба на работодателя. Тъй като стратегиите на двамата играчи неизбежно съдържат в себе си елементи на необходимото и случайното, всеки от тях трябва да смесва своите първоначални стратегии в такава пропорция, която води до успех с най-голяма вероятност. Целта на единия от участниците в конфликта е да повиши цената на стоката работна сила, а на другия, обратно – да я намали, колкото това е възможно. Резултатът от взаимното използване на оптимални стратегии е установяването на цена, съответстваща на фактическата стойност на стоката работна сила, и в смисъла на теорията на игрите води до седлова точка или решение на играта.

Ако единият от двамата играчи знае точно каква стратегия ще бъде избрана от другия, той винаги може да отговори със стратегия, неблагоприятна за противника. Например, ако работодателят знае предварително, че работниците, които започват стачка за 10% увеличение на работната заплата, след непродължителен период ще се задоволят с 5% компромис, той би насочил своето поведение в тази насока. Тогава работниците не биха могли в никакъв случай да постигнат 10% увеличение на заплатите. Но всеки от играчите може да разчита на определено поведение на противника само с някаква вероятност. Всеки играч трябва да се държи така, че противникът да не разгадае неговите действия. При посочените предпоставки този пример води към проблема за т.нар. смесени стратегии.

¹¹ Клаус, Г. Цит. съч., с. 249.

Да допуснем, че играч А използва своите стратегии с вероятности p_1 , p_2 и p_3 , а вторият играч В – своите стратегии с вероятности q_1 , q_2 , и q_3 . Тогава за двамата участници в трудовия конфликт се получават смесените стратегии P

$= (p_1, p_2, p_3)$ и $Q = (q_1, q_2, q_3)$, където $\sum_{i=1}^m p_i = 1$, $\sum_{j=1}^m q_j = 1$, m – брой стратегии

на играч А, n – брой стратегии на играч В. Ако те използват своите оптимални смесени стратегии, това ще доведе до стойност на играта, равна на математическото очакване на печалбата. В нашия случай стойността на играта е стойността на работната сила. Ако само един от играчите използва своята оптимална смесена стратегия, неговата печалба в никакъв случай не може да бъде по-малка от стойността на играта. Тя ще бъде дори по-висока, ако другата страна в конфликта използва по-малко благоприятна стратегия, т.е. не използва своята оптимална стратегия.

Конкретните величини a_{ij} в платежната матрица не се поддават на математическа дедукция. Те са изходни величини, които трябва да бъдат получени от качествения икономически анализ. Следователно теорията на игрите не може да замени икономическите предпоставки, условия, закономерности, изводи и обобщения. Тя може само да помогне да се уточнят икономическите връзки и отношения, да се детайлизира същността на понятията и категориите и т.н.

Ако се върнем отново към проблема за регулирането на диалектическите противоречия, ще видим, че стойността на играта, която се получава при използване от двете страни на оптимални стратегии, е идентична на контролното значение на участъка за регулиране. Дватама играчи са свързани неразривно в рамките на обща система, защото те са взаимно насочени един към друг поради взаимния акт на покупко-продажбата на техните стоки. В рамките на това взаимодействие за всеки участник възниква въпросът за неговото съществуване и проблемът за неговата собствена изгода. Всеки от тях се опитва да реализира своята стока по възможно най-висока цена и да придобие стоката на другия участник по възможно най-ниска цена. Доколко това им се отдава, зависи не само от собствените им действия, но и от поведението на противника. Всеки от играчите иска възможно най-добре да осъществи своите собствени искания и поради това се стреми да оптимизира стратегиите си. По този начин той способства за оптимизиране и стабилизиране на цялата система. Стабилизацията като цел на всяко регулиране означава установяване на някакво относително равновесие, което е резултат от различните взаимодействия си противоречиви тенденции на отделните подсистеми. Тя намира количествен израз в конкретната стойност на някаква величина. Ако тази величина достигне своята оптимална стойност, то тя е идентична на контролната величина. Противостоящите стремежи се намират в равновесие и системата остава устойчива.

Нека разгледаме играчите А и В като носители на тези противостоящи си тенденции, т.е. в качеството им на подсистеми, отнасящи се една към друга като страни в една игра. Значението на регулираната величина се получава от тяхното взаимодействие и ще бъде оптимално при положение, че играчите използват своите оптимални стратегии. Регулираната величина в този

случай би била идентична със стойността на играта – в случая цената на стоката работна сила, което съответства на контролното значение на системата.

В реалната социално-икономическа действителност почти никога не е възможно пълно равновесие на исканията на страните в един конфликт. Въпреки това опитите да се използват оптимални стратегии за достигане на собствените интереси могат да се разглеждат като стабилизиращ фактор в смисъл, че всеки успех на единия партньор ограничава възможностите на другия да го лиши от предимство и с това поставя тесни рамки на възможните отклонения на регулираната величина от нейното контролно значение, т.е. в случая от цената на работната сила.

Твърдението, че стойността на играта, моделираща трудовия конфликт, представлява седлова точка, която е изгодна и за двамата участници, може да се подкрепи и с други аргументи. Както вече беше отбелязано, ако максиминната и минимаксната стойност на играта съвпадат, това означава, че играта има седлова точка и решение в областта на чистите стратегии. Ако те не съвпадат, това означава следното: при положение, че работниците използват максиминната си стратегия, а работодателят – минимаксната си стратегия, то би се получила печалба, която е по-голяма от долната цена на играта, но по-малка от нейната най-голяма стойност. В рамките на този диапазон всеки от играчите би използвал най-изгодната за себе си стратегия. Това значи, че в играта няма да настъпи устойчиво равновесие. Потокът от информация предизвиква нарушаване на равновесието. Подобни стратегии, както е доказано в теорията на игрите, ще бъдат устойчиви само тогава, когато имат равновесна точка (седлова точка), която не е изгодно да бъде нарушавана от никоя от страните в конфликта.

Теорията на игрите осветлява по нов начин понятието за диалектическо противоречие. В резултат от това се обособяват некооперативните и кооперативните игри.

Понятието за некооперативна игра се разпространява върху такива конфликти, в които участниците се държат антагонистично. Антагонизмът се разглежда разширено и абстрактно. Той обозначава някаква форма на поведение, обобщена в теорията на игрите като некооперативна игра. В случая става дума за конфликти, в които всеки от играчите независимо от действията на другия се стреми да увеличи своята печалба и да нанесе възможно най-голяма загуба на другия. Всеки играч избира стратегиите си така, че информацията за неговите игрови планове да бъде минимална. Следователно става дума за игри, напълно изключващи съглашения между участниците в конфликта.

В противовес на това, *кооперативните игри* характеризират поведението на участниците, които, преследвайки общи интереси, съгласуват помежду си своите стратегии и се стремят към постигане на най-добър резултат за всички играчи чрез прилагане на обща стратегия за коалицията.

В разгледания пример играчите А и В не се стремят към общи цели, т.е. към най-изгодна за двете страни печалба или минимална загуба. Техните противоположни интереси ги ориентират към печалба за самите себе си и загуба на противника.

Ако разгледаме играчите А и В като някаква група от играчи $A = \{1, 2, \dots, n\}$ и $B = \{1, 2, \dots, n\}$, ще се открие възможност за придобиване на едностранно

предимство в стратегиите, защото те се включват в кооперативна игра с обща оптимална стратегия, осигуряваща на отделния играч печалба, която е по-голяма от тази, ако той участваше в конфликта индивидуално. Сумата $v(A)$ е стойност на играта, която може да спечелят коопериращите се играчи А, и е най-изгодна от тези, които те могат да си осигурят като цяло. Сумата $v(B)$ има същото значение за играчите В. Тези суми във всички случаи са по-големи от сумите на индивидуалните печалби на играчите от коалиции А и В. Само тогава има смисъл те да участват в коалиция в рамките на една кооперативна игра.

Кооперативната и некооперативната игра са съставна част на сложен процес на регулиране, при който усиляването на едната от тенденциите води до засилване и на другата. Това означава, че в рамките на изострящи се противоречия е възможно оптимизиране на цялата система.

В разглеждания пример излизаме от това, че стойността на работната сила се регулира от игровото поведение на двете страни в трудовия конфликт, представящи се като продавачи на стоки. От една страна, можем да предположим, че работодателят разполага с по-пълна информация, разпорежда се с разпределението на ресурсите и има възможност да използва държавния апарат да въздейства в определени граници върху избора на стратегиите от работниците. Това е по-вероятно, ако кооперативното поведение на играч А (работниците) е слабо изразено. От друга страна, възможностите за коопериране между работодателите са ограничени в резултат от конкуренцията, което означава, че игровата ситуация в хода на своето развитие може да се подобри в полза на работниците. Печалбата на работниците в тези условия ще съвпада със стойността на играта при взаимно прилагане на оптимални стратегии само в най-благоприятния случай, т.е. $v(A) = v(B)$. Но в повечето случаи ще бъде вярно $v(A) < v(B)$, като разликата между $v(A)$ и $v(B)$ трябва да намалява в такава степен, в каквата коалиция А се развива по-бързо от коалиция В.

Нашият пример подчертава и конкретизира понятието стойност на работната сила като обществено отношение между работодателите и наемните работници, което се регулира от тяхното поведение на основата на стратегиите, използвани от противника. Действията на двете страни изпълняват функции на регулатор и в крайна сметка осигуряват състояние на устойчивост.

Следователно при моделирането на трудовите отношения става дума за сложна система за регулиране, чиито отделни звена си взаимодействат по такъв начин, че неустойчивостта в поведението се отстранява чрез използването на оптимални стратегии в смисъла на теорията на игрите. Във всички случаи изучаването на теоретичните и приложните аспекти на теорията на игрите рационализира действията на участниците в трудовите конфликти и открива нови качествено различни евристични аспекти на тяхното поведение.

3. Варианти за теоретико-игрово моделиране на колективните трудови спорове

Колективните трудови спорове са типичен пример на конфликт между работници и работодатели. Всяка от страните в него има различни цели и разполага с разнообразни средства за постигането им. Потенциалните "зап-

лахи”, които са на разположение на страните в конфликта, могат да се разглеждат като техни стратегии в борбата за по-правилно определяне на реалната цена на работната сила в конкретните условия. Естествено е да се предполага, че взаимните компромиси са необходимо условие за разрешаване на противоречията. Това дава достатъчно основание математическото моделиране на колективните трудови спорове да се извършва най-адекватно с помощта на теорията на игрите.

Ще разгледаме няколко варианта на теоретико-игрово моделиране на колективните трудови спорове. Тъй като липсва фактическа информация по този проблем, ще използваме някои изходни условни данни, които без особени усилия могат да се наберат от счетоводната отчетност на предприятията (табл. 1).

Таблица 1

Изходни данни за моделиране на антагонистичен трудов конфликт

Показатели	Мярка	Общо за годината	Средно за един ден*
1. Продажби	лв.	540 000	1500
2. Печалба (20% от продажбите)	лв.	108 000	300
3. Численост на персонала	лв.	15	15
4. Производителност на труда (т.1 ÷ т.3)	лв.	36 000	100
5. Средства за работна заплата	лв.	45 000	125

* Броят на дните в годината се приема за 360.

Най-напред ще се спрем на антагонистичния вариант на трудов конфликт между работниците и работодателя относно 10% увеличение на работната заплата. Нека двете страни в конфликта разполагат с по две стратегии.

Работниците (първи играч) имат на разположение две алтернативи (чисти стратегии):

A_1 – преговори и символична стачка без преустановяване на работа;

A_2 – ефективна законна стачка с продължителност 10 дни. Ако в течение на този период не бъде постигнато споразумение за 10% увеличение на заплатите, ефективната стачка се продължава с още 20 дни.

Работодателят (втори играч) също разполага с две чисти стратегии:

B_1 – приема предложението за 10% увеличение на заплатите;

B_2 – отхвърля предложението на работниците.

При тези условия можем да съставим платежната матрица на играта. Ползата за първия играч (работниците) включва както допълнителните средства за работна заплата в размер на 10%, така и пропуснатата печалба от страна на работодателя за времето на стачката. Последното трябва да се разбира единствено в теоретико-игрови смисъл като “печалба” за първия играч. Играта е антагонистична, с двама участници, които имат строго противоположни интереси. Тогава матрицата на печалбите за първия играч (работниците) има следния вид (в лв.):

$$A = \begin{matrix} A_1 & \begin{pmatrix} B_1 & B_2 \\ 4500 & 0 \\ A_2 & 7500 & 9000 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

В случая приемаме, че работниците получават финансова помощ от специално обособен стачен фонд, както и обезщетения за сметка на общественото осигуряване, т.е. не търпят съществена загуба на работна заплата за времето на стачката.

Долната цена на играта е $\alpha = \max_i \min_j a_{ij} = \max\{0, 7500\} = 7500$ лв. Гор-

ната цена на играта ще бъде $\beta = \min_j \max_i a_{ij} = \min\{7500, 9000\} = 7500$ лв. Тъй

като долната и горната цена на играта съвпадат, тя има ситуация на равновесието, седлова точка и решение в областта на чистите стратегии. Оптималното решение на разглежданата матрична игра е:

$$p = (0, 1), \quad q = (1, 0), \quad v = 7500.$$

В съдържателни термини това означава, че първият играч (работниците) трябва да използват втората си стратегия, т.е. да обявят ефективна стачка за 10 дни. Минимаксната оптимална стратегия на работодателя (втори играч) изисква той да използва първата си стратегия, т.е. да приеме увеличението на работната заплата с 10%. При това положение работодателят ще загуби 7500 лв., а работниците ще спечелят допълнително 10% върху работната си заплата. За работодателя не е изгодно да не приеме исканията на работниците, тъй като тогава ще понесе много по-голяма загуба от 9000 лв. пропуснатата печалба, поради стачката с продължителност 30 дни.

Разгледаният вариант на пряк конфликт между работници и работодатели е малко вероятен на практика. Много по-често се срещат случаи, при които в резултат на трудовите спорове и двете страни извличат някаква полза и те се моделират с неантагонистични игри.

Всяка игра е съпроводена с неопределеност, в това е нейната същност. И това е разбираемо, тъй като във всяка игра има участници, всеки от които преследва свои интереси, и това създава неопределеност у останалите играчи. Но в определението за игра не става дума, че гарантирането на интересите на единия участник може да бъде достигнато само за сметка на останалите участници. Ако това е така, то имаме работа с игра с нулева сума. В противен случай играта се нарича с ненулева сума, игра с нестрого съперничество, неантагонистична игра.

Трябва да се отбележи, че неантагонистичният характер на играта се изразява не в желанието на единия участник да жертва нещо в полза на другите, а в това, че всеки от участниците не е заинтересуван от загубата на противника, тъй като това не води до увеличаване на неговата печалба. Но играчът е заинтересуван от максимизацията на своята печалба (математическото очакване на печалбата), независимо от това дали противникът губи или не. В играта с нулева сума загубата на единия участник увеличава печалбата на другия и сумата на допълнителната печалба на единия е равна на сумата на допълнителната загуба на другия. Затова може да се каже, че всеки играч има интерес противникът да загуби колкото може повече (или да спечели колкото може по-малко). В това се състои антагонизмът на играта. В играта с ненулева сума печалбата или загубата на играча сами по себе си са безразлични за другите участници. В това се състои неантагонизмът на играта. От тази гледна точка неантагонистичните игри са чужди също на всякаква благотворителност, както и антагонистичните, ако, разбира се, се разглеждат като иг-

ри, а не като съставна част на някаква по-широка система. Затова при разглеждането на неантагонистичните игри предварително се изключват съображения с неигрови характер. Това неумолимо правило на теорията на игрите обикновено се допълва с изискването, че стремежът към изгодност, устойчивост и справедливост има значение само доколкото помага по-добре да се открият особеностите на моделирания конфликт и не бива да се подлага на критика от неподходяща гледна точка, а също и да се разглежда като практическа препоръка.

Нека разгледаме няколко *неантагонистични варианта на трудов конфликт* между синдикати и работодатели относно увеличението на работната заплата. Да предположим, че работниците (първи играч) имат на разположение две алтернативи (чисти стратегии):

A_1 – преговори и символична стачка без преустановяване на работата;

A_2 – ефективна законна стачка за 10 дни.

Работодателят (втори играч) също разполага с две чисти стратегии:

B_1 – предлага да увеличи работната заплата с 5%, ако производителността на труда се повиши с 15%;

B_2 – приема предложението за 10% увеличение на заплатите, ако производителността се повиши с 20%.

Нека също работниците губят възнаграждение от 125 лв. на ден, тъй като не са формирали специален стачен фонд. Нарастването на производителността на труда би довело до прираст на печалбата от 21 600 лв. годишно ($129\,600 - 108\,000 = 21\,600$) в единия случай и 16 200 лв. ($124\,200 - 108\,000 = 16\,200$) в другия случай. Новите изходни данни са посочени в табл. 2.

Таблица 2

Изходни данни за моделиране на неантагонистичен трудов конфликт

Показатели	Мярка	15%		20%	
		Общо за годината	Средно за един ден	Общо за годината	Средно за един ден
Продажби	лв.	621 000	1725	648 000	1800
Печалба (20% от продажбите)	лв.	124 200	345	129 600	360
Численост на персонала	лв.	15	15	15	15
Производителност на труда (т.1 ÷ т.3)	лв.	41 400	115	43 200	120
Средства за работна заплата	лв.	45 000	125	45 000	125

При тези променени условия трудовият конфликт може да се моделира с биматрична игра, в която двамата играчи могат да печелят и губят едновременно. Крайна игра на двама играчи с ненулева сума се нарича *биматрична*, тъй като тя напълно се определя от две матрици на печалбите за двамата участници. В такава игра всеки играч прави по един ход – избира една от възможните стратегии, след което получава определена печалба съгласно платежните матрици А и В:

$$A = \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \end{matrix} \begin{pmatrix} B_1 & B_2 \\ 2250 & 4500 \\ 1000 & 3250 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{matrix} B_1 & B_2 \\ 13950 & 17100 \\ 10950 & 14100 \end{pmatrix}.$$

В тази биматрична игра първият играч (работниците) имат строго доминираща стратегия A_1 . Неравенствата $a_{11} > a_{21}$, $a_{12} > a_{22}$ означават, че чистата стратегия A_1 доминира всички останали стратегии на първия играч. Ситуация на равновесието се получава в $A_1 B_2$, тъй като $b_{11} < b_{12}$.¹²

Вторият играч (работодателят) също притежава строго доминираща стратегия B_2 . Неравенствата $b_{12} > b_{11}$, $b_{22} > b_{21}$ означават, че чистата стратегия B_2 доминира всички останали стратегии на втория играч. Ситуация на равновесието се получава също в $A_1 B_2$, тъй като $a_{12} > a_{22}$.

Полученото решение показва, че първият играч (работниците) трябва да използва първата си стратегия, т.е. преговори и символична стачка без прекъсване на работата. Вторият играч (работодателят) трябва да използва своята втора стратегия, т.е. да приеме предложението за 10% увеличаване на работната заплата, ако производителността на труда се повиши с 20%. Тогава работниците ще си осигурят 4500 лв. допълнителни средства за работна заплата, а работодателят – 17 100 лв. допълнителна “печалба” от увеличената с по-бързи темпове производителност на труд.

Във формализиран вид решението на играта се записва по следния начин:

$$P = (1, 0), \quad Q = (0, 1), \quad H_1 = 4500, \quad H_2 = 7100.$$

Нека разгледаме друг вариант на тази биматрична игра, който представя съвсем друга ситуация и предизвиква коренно различни изводи:

$$A = \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \end{matrix} \begin{pmatrix} B_1 & B_2 \\ 4500 & 2250 \\ 1000 & 3250 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{matrix} B_1 \\ B_2 \end{matrix} \begin{pmatrix} A_1 \\ A_2 \\ 17100 & 13950 \\ 10950 & 14100 \end{pmatrix}.$$

В тази игра не съществуват строго доминиращи стратегии и тя няма седлова точка и решение в областта на чистите стратегии. Затова решението трябва да се търси в областта на смесените стратегии с помощта на аналитични формули.¹³

След извършване на необходимите изчисления оптималното решение на биматричната игра е:

$$P = (0,50; 0,50), \quad Q = (0,22; 0,78), \quad H_1 = 2750, \quad H_2 = 14025.$$

Описанието на полученото оптимално решение върху единичния квадрат е посочено на фиг. 3.¹⁴

Полученото решение показва, че първият играч (работниците) трябва да използва своите стратегии с еднаква вероятност 0,50, а вторият играч (работодателят) трябва с вероятност 0,22 да приеме увеличение на работната заплата с 5% при по-висока производителност на труда с 15%, а с вероятност 0,78 – увеличение на заплатите с 10% при 20% повишаване на производителността на труда. Тогава работниците ще си осигурят средно 2 750 лв. прираст

¹² Петросян, Л. А., Н. А. Зенкевич, Е. А. Семина. Теория игр. Москва, Высш. школа, 1998, с.137-138.

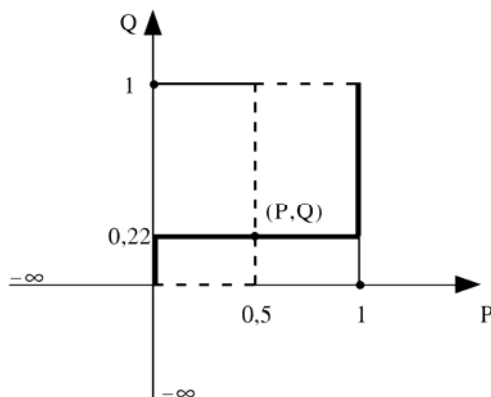
¹³ Пак там, с.137-138.

¹⁴ Воробьев, Н. Н. Теория игр. Лекции для экономистов-кибернетиков. Ленинград, Издательство ЛГУ, 1974, с. 101-105.

на средствата за работна заплата, а работодателят – 14 025 лв. допълнителна печалба от увеличената с по-бързи темпове производителност на труда. Общата “печалба” на двамата играчи в единствената ситуация на равновесието е 16 775 лв. ($2\,750 + 14\,025 = 16\,775$).

Фигура 3

Графично изразяване на оптимално решение на биматричната игра върху единичния квадрат



Оптималното решение е устойчиво, но неизгодно, тъй като съществуват ситуации, в които сумарната “печалба” на двамата играчи е значително по-голяма от 16 775 лв. Например, ако работодателят се съгласи с 5% увеличение на заплата при нарастване на производителността на труда с 15%, а работниците преговарят, без да стачкуват ефективно, то сумарната “печалба” на играчите в ситуация $A_1 B_1$ ще бъде 21 600 лв. ($17\,100 + 4\,500 = 21\,600$). Но за да се достигне до това по-изгодно положение, е необходимо решение на едноличен арбитър или арбитражна комисия. В противен случай всяка от страните може да наруши едностранно споразумението и да нанесе по-голяма загуба на другия участник в трудовия конфликт. Нека да определим *арбитражно решение* на посочената неантагонистична игра.

Обозначаваме с W множеството на всевъзможните вектори на печалбата на двамата играчи при използване от тях на всички смесени стратегии. Това множество се нарича допустимо и е ограничено, изпъкнало и затворено. Като действат съвместно, играчите могат да получат в качеството на печалба всеки вектор от допустимото множество. В това допустимо множество W отделяме някаква изходна точка, която се интерпретира като двойка минимални величини (u^*, v^*) , на които са съгласни играчите. Тази точка се нарича *status quo* и обикновено се определя от печалбите на играчите H_1 и H_2 в безкоалиционния случай.

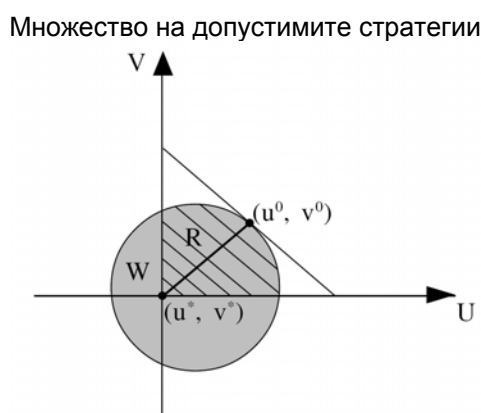
Задачата се състои в определянето на “разумно” съглашение между играчите за резултата от играта, под което ще разбираме установяването на някаква функция ϕ_0 , поставяща в съответствие на тройката (W, u^*, v^*) една двойка числа (u, v) , представляващи се печалби съответно на първия и втория играч. Построяването на такава функция (арбитражна схема) се извърш-

ва по аксиоматичен път. Най-известната арбитражна схема е предложена от Дж. Неш.¹⁵

Въвеждаме множеството R , което е подмножество на допустимото множество W и е определено от условията $u \geq u^*$ и $v \geq v^*$. Ще смятаме, че подмножеството R е изпъкнало, затворено и ограничено, което винаги се постига при използване на съвместни смесени стратегии.

Според арбитражната схема на Дж. Неш, ако допустимото множество е ограничено, изпъкнало и затворено, а (u^*, v^*) е вътрешна точка на W , то съществува една – единствена функция, удовлетворяваща съответните аксиоми (фиг. 4).

Фигура 4



В конкретния пример, като се изхожда от характера на конфликта, се допуска съгласуване на действията без предаване на полезности между играчите. В такъв случай играчите могат да сключат споразумение и да изберат съвместна стратегия $z = (z_{11}, z_{12}, \dots, z_{mn})$, където z_{ij} ($i=1, 2, \dots, m; j=1, 2, \dots, n$) са вероятностите за избор на съответната смесена стратегия, т.е. $z_{ij} \geq 0$ и

$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n z_{ij} = 1$. Математическото очакване на печалбите u и v съответно на пър-

вия и втория играч при условие, че се използва стратегия z , ще бъде $u =$

$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n a_{ij} z_{ij}$ и $v = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n b_{ij} z_{ij}$. Точките (u, v) образуват допустимото множество

W , от което трябва да се избере точка (u^0, v^0) . Очевидно е, че при съвместни действия двамата играчи трябва да получат не по-малко от печалбата си в безкоалиционния случай. Затова компонентите на вектора status quo (u^*, v^*) ще бъдат:

$$u^* = H_1 = 2750,$$

¹⁵ Nash, J. The bargaining problem. – *Econometrica*, Vol. 18, 1950, p. 155-162; Дюбин, Г., В. Суздаль. Введение в прикладную теорию игр. Москва, Наука, 1981, с. 268.

$$v^* = H_2 = 14\,025.$$

Пренасяме началото на координатната система в точка (2750, 14 025) чрез използване на формулите (вж. фиг. 5):

$$u^* = u - 2750,$$

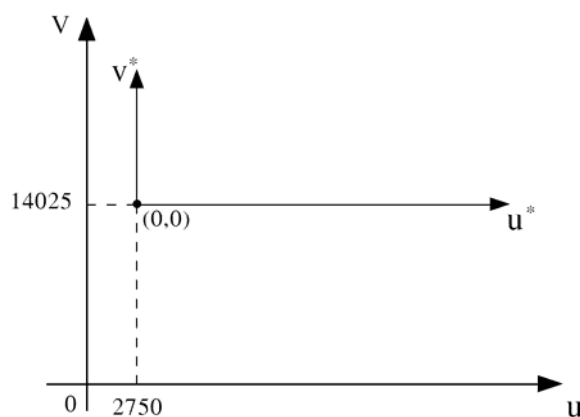
$$v^* = v - 14\,025.$$

Построяваме областта R, като използваме цифровите стойности на печалбите на двамата играчи, но с отчитане пренасянето на координатната система. Така получаваме две нови платежни матрици:

$$A_1 = \begin{pmatrix} 1750 & -500 \\ -1750 & 500 \end{pmatrix}, \quad B_1 = \begin{pmatrix} 3075 & -75 \\ -3075 & 75 \end{pmatrix}.$$

Фигура 5

Пренасяне началото на координатната система в точка (u^*, v^*)



Да намерим точката (u^0, v^0) , която максимизира функцията $F(W, u^*, v^*) = u^* v^*$ в подмножеството R, за което $u^* > 0$ и $v^* > 0$. От аксиомите на Дж. Неш следва, че тази точка ще лежи винаги на Паретовата граница на множеството R, разположена в първи квадрант на координатната система $u^* v^*$. В конкретния пример имаме частен случай, който се изразява в това, че съществува само една точка, отговаряща на посочените условия, и това е точката (1750, 3075), т.е. $u^0 = 1750$ и $v^0 = 3075$ (вж. фиг. 6). По пътя на обратното преобразуване получаваме арбитражното решение на изходната игра:

$$u = 1750 + 2750 = 4500,$$

$$v = 3075 + 14\,025 = 17\,100.$$

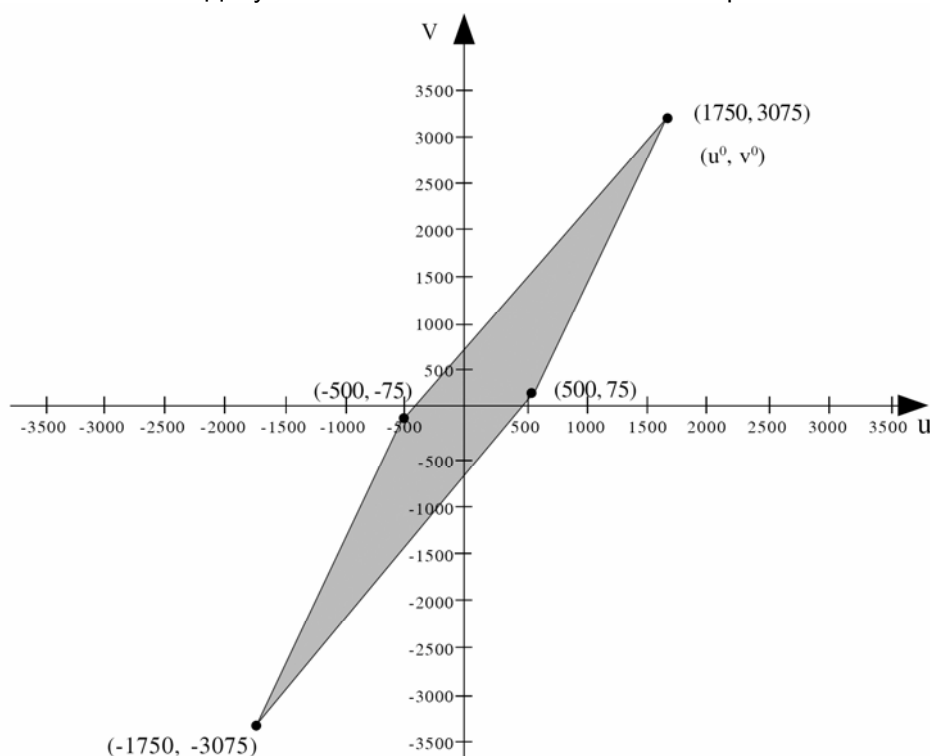
Арбитражното решение $u = 4500$ и $v = 17\,100$ може да се реализира чрез използване на съвместна стратегия $z = (z_{11}, 0, 0, 0)$, тъй като стратегия z_{11} отговаря на точката (1750, 3075), която представлява точката (u^0, v^0) , максимизираща функцията $F(W, u^*, v^*)$. Компонентите на стратегия Z се намират по формулите:

$$u = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n a_{ij} z_{ij}, \text{ т.е. } 4500 = 4500 \cdot z_{11} + 2250 \cdot 0 + 1000 \cdot 0 + 3250 \cdot 0,$$

$$u = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n b_{ij} z_{ij}, \text{ т.е. } 17\,100 = 17\,100 \cdot z_{11} + 13\,950 \cdot 0 + 10\,950 \cdot 0 + 14\,100 \cdot 0.$$

Фигура 6

Допустимо множество на печалбите на играчите



След решаването на тази система получаваме, че $z_{11} = 1$ и стратегията $z = (1, 0, 0, 0)$. Следователно двамата играчи трябва да се споразумеят или някакъв арбитър трябва да разпорежи да се използва съвместна стратегия $z = (1, 0, 0, 0)$. Съгласно тази стратегия първият играч (работниците) се задължава да използва само първата си стратегия, т.е. преговори и символична стачка без преустановяване на работата. Вторият играч (работодателят) трябва да използва също първата си стратегия, т.е. увеличаване на заплатите с 5%, ако производителността на труда се повиши с 15%. Съгласиението между играчите или решението на арбитъра води до това, че печалбите на двамата играчи ще бъдат съответно 4500 лв. и 17 100 лв. при очаквани стой-

ности 2750 лв. и 14 025 лв. в безкоалиционния случай. Разбира се, това е валидно, ако страните спазват изискванията на договора или разпореждането на арбитъра. Както се вижда, ползностите за двете страни в трудовия конфликт нарастват при сключване на споразумение и разглеждане на компромисни варианти и алтернативи при разрешаването на спора относно стойността на работната сила.

Разпределението на печалбите по посочения начин притежава съществен недостатък. При образуването на коалиции може да се случи така, че някоя коалиция да осигурява за всички играчи, влизащи в нея, печалби, по-големи от тези, определени съгласно функцията $F(W, u^*, v^*)$. В този случай играчите, влизащи в съглашение един с друг, няма да бъдат съгласни с разпределението на печалбите според посочената функция. Затова решението за разпределение на печалбите може да бъде взето само от някаква трета незаинтересувана страна (арбитър). Оттук произлиза и названието "арбитражни схеми".

По-голяма част от неантагонистичните конфликти в социално-икономическата област се характеризират с това, че участниците могат да обединяват своите действия по пътя на кооперирането. Сътрудничеството между играчите води до качествено нов конфликт в сравнение с безкоалиционния случай. В безкоалиционните игри отклоняването на един от участниците от ситуацията на равновесието не му носи никакво предимство. Но при едновременното отклонение на няколко играчи те могат да получат по-голяма печалба в сравнение с тази в ситуацията на равновесието. Затова в условия, в които е възможно коопериране, възниква противоречие между устойчивостта на ситуацията, изразена във вид на равновесие, и нейната целесъобразност - стремежа на играчите към по-голяма печалба. Това противоречие може да се реши по пътя на разширяването на множеството на наличните стратегии въз основа на различни съглашения между играчите. В частност играчите могат да избират своите стратегии съвместно, като се договарят помежду си.

Нека условията на неантагонистичния конфликт са такива, че допускат съглашения между играчите, които ги взаимнообвързват по отношение избора на стратегии, а печалбите могат да се преразпределят между играчите. Подобни конфликти се изучават от *теорията на класическите кооперативни игри*, в които играчите се обединяват в коалиция за съвместни действия; при това се предполага, че е възможно обединение както на всички играчи, така и образуване на всякакви коалиции. Предполага се също, че резултатът от образуването на всяка коалиция може да се оцени количествено. Традиционната интерпретация на кооперативната игра излиза от това, че всеки играч се стреми да максимизира своята печалба; тогава резултатът от образуването на коалиции се оценява с величината на печалбата, която коалицията ще получи в резултат от съвместните действия. Необходимо е да се намери справедливо разпределение на възможно най-голямата печалба, която всички играчи могат да си осигуряват чрез съвместни действия.

Да продължим разглеждането на моделирания трудов конфликт, който може да се анализира и от друга гледна точка. Нека работниците са организирани в три синдиката. На общо събрание с обикновено мнозинство е взето решение за обявяване на стачка, която да бъде щафетна, т.е. отделните син-

дикати ще преустановяват работата поотделно, а при необходимост и съвместно.

Ако членовете на съответните синдикални организации стачкуват изолирано и самостоятелно, то това намалява значително силата на техния натиск върху работодателя и те не биха могли да се надяват, че ще постигнат някакво увеличение на работната заплата.

Ако членовете на първия и втория синдикат стачкуват заедно, то тогава биха могли да постигнат 7% увеличение на работната заплата, което в обща сума представлява 3150 лв. ($45\,000 \times 0,07$).

При провеждане на съвместни стачни действия от първия и третия синдикат вероятно увеличение на заплащането на труда се очаква да бъде 12%, т.е. в размер на 5400 лв. ($45\,000 \times 0,12$).

Едновременната ефективна стачка на работниците от втория и третия синдикат в предприятието осигурява нарастване на работната заплата с 16%, т.е. допълнително осигурените средства ще бъдат в размер на 7200 лв. ($45\,000 \times 0,16$).

При договореност за обща стачка от страна на трите синдикални организации техният икономически натиск върху работодателя е най-силен и те биха могли да се надяват на 20% увеличение на работната заплата, т.е. на допълнителни средства от 9000 лв. ($45\,000 \times 0,20$).

При тези условия колективният трудов спор може успешно и адекватно да се моделира с кооперативна игра (J, v) , в която $J = \{1, 2, 3\}$, а характеристическата функция приема следните стойности (табл. 3):

Таблица 3

Стойности на характеристическата функция за отделните коалиции

Коалиция S	{1}	{2}	{3}	{1,2}	{1,3}	{2,3}	{1,2,3}
Характеристическа функция	0	0	0	3150	5400	7200	9000

Целта в случая е да определим силата на всеки синдикат при образуването на коалиции, както и разпределението на максимално възможните допълнителни средства за работна заплата от 9000 лв. между тях.

Нека най-напред определим някакво устойчиво и взаимноизгодно разпределение на посочените средства, т.е. да получим дележ, принадлежащ на *С-ядрото на разгледаната кооперативна игра*.

Проблемът при анализа на разгледаната кооперативна игра се състои в определянето на дележа, който е резултат от играта. Ако играчите в кооперативна игра (J, v) постигат такова съглашение за разпределение на печалбата на цялата коалиция S (дележ x^*), при което нито един от дележите не доминира x^* , то такова разпределение ще бъде устойчиво. Множеството на недоминираните дележи на кооперативна игра се нарича С-ядро, което представлява изпъкнало затворено подмножество на множеството на всички дележи. За да принадлежи X на С-ядрото, е необходимо и достатъчно да бъде изпълнено неравенството

$$v(S) \leq x(S), \text{ за всяко } S \subset J.$$

Основният недостатък на С-ядрото като метод за намиране решението на кооперативните игри се състои в това, че в редица случаи то може да се окаже празно. От тази гледна точка в теорията на кооперативните игри са

формулирани необходимите и достатъчни условия, за да има кооперативна игра непразно ядро.

Всяка суперадитивна игра на три лица има непразно ядро само тогава, когато е изпълнено неравенството:¹⁶

$$v\{1,2\} + v\{1,3\} + v\{2,3\} \leq 2 v\{1,2,3\}.$$

В разглеждания конкретен случай С-ядрото не е празно, тъй като е изпълнено условието:

$$3150 + 5400 + 7200 \leq 2 \times 9000,$$

$$15\,750 < 18\,000.$$

Дележите, принадлежащи на С-ядрото, трябва да изпълняват следните неравенства:

$$x_1 + x_2 \leq 3150,$$

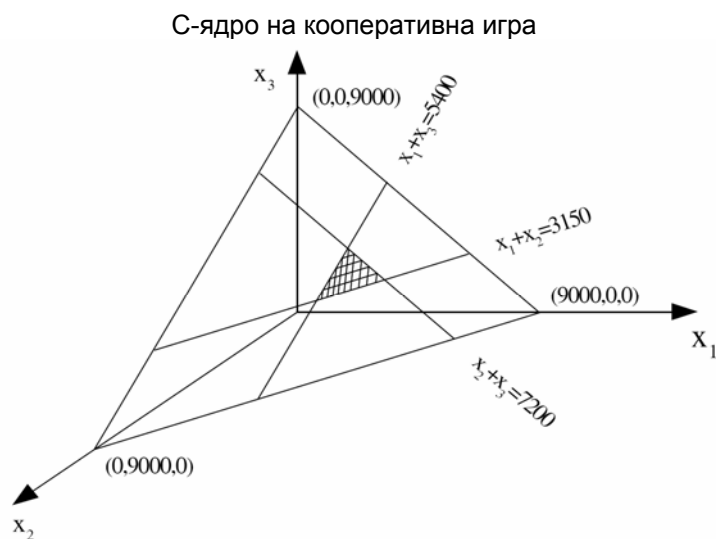
$$x_1 + x_3 \leq 5400,$$

$$x_2 + x_3 \leq 7200,$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 9000.$$

Геометрическата интерпретация на дележите като точки на двумерен симплекс е показана на фиг. 7, където точките от С-ядрото съответстват на заштрихованата област. Изборът на една от тези точки може да се разглежда като решение на играта.

Фигура 7



Например дележът $x^* = (1600, 3400, 4000)$ принадлежи на С-ядрото и е устойчив. Той изразява силата и приноса на всеки синдикат в разпределението на допълнителните средства за работна заплата в размер на 9000 лв. Но има още много подобни дележи и при това не може да се определи кой от тях е най-справедлив.

¹⁶ Бондарева, О. Н. Некоторые применения методов линейного программирования к теории кооперативных игр. – Проблемы кибернетики, 1963, N 10, с. 119-139.

Освен че е устойчиво като цяло, С-ядрото се състои от дележи, всеки от които е устойчив поотделно. Но това все още не дава основание да се предлагат тези дележи като решение или да ги противопоставяме на други. Идеалният случай би бил да се постигне такова разпределение на печалбата между играчите, което се намира в С-ядрото и доминира всички останали дележи. За съжаление в повечето кооперативни игри не може да се намери такъв дележ. Това е възможно само за несъществените игри, в които множеството на дележите е едноелементно.

Решението на този проблем трябва да се търси по пътя на разширяването на класа на дележите. По подобен начин се постъпва в безкоалиционните игри чрез въвеждането на смесени стратегии. В кооперативните игри решението се търси не във вид на единствени дележи, а във вид на множество дележи.

С-ядрото е свързано с устойчивост на поведението на играчите. Ще разгледаме един от методите за намиране на такива решения на кооперативни игри, които се определят от някакво незаинтересувано лице.

Да поставим в съответствие на всяка кооперативна игра (J, v) вектор $\phi(v) = [\phi_1(v), \phi_2(v), \dots, \phi_N(v)]$, чиито компоненти се интерпретират като полезностите, получавани от играчите в резултат от съглашение или решение на арбитъра. Ще смятаме, че съображенията за справедлив дележ са въплътени в системата от аксиоми, формулирани от Л. Шепли.¹⁷

Системата от тези аксиоми е непротиворечива и пълна в смисъл, че за всяка характеристическа функция v съществува единствен вектор, удовлетворяващ тези аксиоми. Той се нарича *вектор на Шепли*. Доказано е, че за всяка характеристическа функция векторът на Шепли е дележ. Неговите компоненти се определят от равенството:

$$\phi_i(v) = \sum_{\substack{S \in J \\ i \in S}} \frac{(|S|-1)!(N-|S|)!}{N!} [v(S) - v(S \setminus \{i\})],$$

където:

N е броят на играчите в кооперативната игра;

$|S|$ - броят на играчите в коалиция S ;

$v(S)$ – печалбата на коалиция S независимо от поведението на останалите играчи;

i – номерът на съответния играч;

$\{i\}$ – едноелементни коалиции, състоящи се само от един играч.

Векторът на Шепли може съдържателно да се интерпретира по следния начин:

- пределната величина, която i -тият играч внася в коалиция S , се изразява като $v(S) - v(S \setminus \{i\})$ и се смята за печалба на този играч;
- вероятността, че i -тият играч ще влезе в коалиция $S \setminus \{i\}$ се

представя с израза $\frac{(|S|-1)!(N-|S|)!}{N!}$;

¹⁷ Shapley, L. P. A value for n -person games. In: Contributions to the theory of games. II Ann. of Math. Study 28, Princeton University Press, 1953, p. 307-317; Дюбин, Г., В. Суздаль. Введение в прикладную теорию игр. Москва, Наука, 1981, с. 282-283.

- в такава схема за интерпретация средната печалба на i -тия играч ще бъде $\varnothing_i(v)$.

В разглеждания конкретен пример с характеристическа функция, посочена в табл. 3, най-напред се определя стойността на вектора на Шепли за всички коалиции, които съдържат първия играч (първия синдикат), а това са $\{1,2,3\}$, $\{1,2\}$, $\{1,3\}$, $\{1\}$:

$$\varnothing_1(v) = \frac{2!0!}{3!}(9000 - 7200) + \frac{1!1!}{3!}(3150 - 0) + \frac{1!1!}{3!}(5400 - 0) + \frac{0!2!}{3!}(0 - 0) = 2025 \text{ лв.}$$

Изчисляваме вектора на Шепли за всички коалиции, в които участва вторият играч (вторият синдикат), а това са $\{1,2,3\}$, $\{1,2\}$, $\{2,3\}$, $\{2\}$:

$$\varnothing_2(v) = \frac{2!0!}{3!}(9000 - 5400) + \frac{1!1!}{3!}(3150 - 0) + \frac{1!1!}{3!}(7200 - 0) + \frac{0!2!}{3!}(0 - 0) = 2925 \text{ лв.}$$

Определяме вектора на Шепли за всички коалиции, които съдържат третия играч (третия синдикат), а това са $\{1,2,3\}$, $\{1,3\}$, $\{2,3\}$, $\{3\}$:

$$\varnothing_3(v) = \frac{2!0!}{3!}(9000 - 3150) + \frac{1!1!}{3!}(5400 - 0) + \frac{1!1!}{3!}(7200 - 0) + \frac{0!2!}{3!}(0 - 0) = 4050 \text{ лв.}$$

В случая векторът на Шепли има вида $\varnothing(v) = (2025, 2925, 4050)$. Този дележ е справедлив и единствен и показва каква част от допълнителните средства за работна заплата се дължат на силата на всеки от трите синдиката в трудовия конфликт с работодателя.¹⁸

За съжаление посоченият дележ не е устойчив, тъй като не се съдържа в С-ядрото:

$$\begin{aligned} 2025 + 2925 &> 3150, \\ 2025 + 4050 &> 5400, \\ 2925 + 4050 &< 7200, \\ 2025 + 2925 + 4050 &= 9000. \end{aligned}$$

Това означава, че всяка от страните в трудовия конфликт може едностранно да промени ситуацията, ако тя не е най-изгодната за нея от гледна точка на силата ѝ при образуването на коалиции.

Следователно популярността на вектора на Шепли не е съвсем оправдана най-малкото по две причини: първо, неговото изчисляване е сравнително трудоемко; второ, той едва ли може да описва норма за поведение, тъй като не се съдържа задължително в С-ядрото.

По-нататък ще бъде разгледано ново понятие, което може да описва норма за поведение и се изчислява сравнително лесно. Това е т.нар. *N-ядро*, въведено от Д. Шмайдлер,¹⁹ което освен че е единствен и справедлив дележ, е и устойчиво разпределение, тъй като винаги се съдържа в С-ядрото.

В разглеждания конкретен пример с характеристическа функция, посочена в табл. 3, е необходимо да се реши една елементарна задача на математическото оптимизиране, за да се изчисли N-ядрото, а именно:

първи етап

¹⁸ По-подробно за начина на изчисляване и интерпретация на вектора на Шепли вж. Данчев, Д. Възможности за приложение на вектора на Шепли в икономиката. Известия на Икономически университет, Варна, 1991, N 1, с. 93-101.

¹⁹ Schmeidler, D. The nucleolus of characteristic function games. – SIAM J. Appl. Math., 1969, Vol.17, N 6, p. 1163-1169.

$$\begin{aligned}
& y_1 \rightarrow \min \\
& y_1 \leq 0 - x_1, \\
& y_1 \leq 0 - x_2, \\
& y_1 \leq 0 - x_3, \\
& y_1 \leq 3150 - x_1 - x_2, \\
& y_1 \leq 5400 - x_1 - x_3, \text{ при } y_1 = 0 \Rightarrow x_1 + x_3 = 5400 \\
& y_1 \leq 7200 - x_2 - x_3, \\
& 9000 = x_1 - x_2 + x_3, \text{ следователно } x_2 = 3600
\end{aligned}$$

втори етап

$$\begin{aligned}
& y_2 \rightarrow \min \\
& y_2 \leq -x_1, \\
& y_2 \leq -x_2, \\
& y_2 \leq -x_3, \\
& y_2 \leq 3150 - x_1 - 3600, \\
& y_2 \leq 7200 - 3600 - x_3, \text{ при } y_2 = 0 \Rightarrow x_3 = 3600 \\
& 9000 = x_1 + 3600 + x_3, \text{ следователно } x_1 = 1800.
\end{aligned}$$

След краен брой стъпки (в случая две) достигахме до единственото решение $v = (1800, 3600, 3600)$, което показва разпределението на допълнителни средства за заплащане на труда между трите синдиката в зависимост от тяхната "сила" при образуването на коалиции. От условието на задачата е ясно, че позициите на втория и третия синдикат са най-силни и ключови.

Посоченото разпределение е и устойчиво, защото се съдържа в С-ядрото на кооперативната игра:

$$\begin{aligned}
& 1800 + 3600 > 3150, \\
& 1800 + 3600 = 5400, \\
& 3600 + 3600 = 7200, \\
& 1800 + 3600 + 3600 = 9000.
\end{aligned}$$

Следователно и векторът на Шепли, и N-ядрото водят до решение, което се състои от един-единствен дележ. Векторът на Шепли нормативно разпределя печалбата между играчите в зависимост от "силата" на всеки от тях, която се определя, изхождайки от значението на допълнителната печалба, получавана от коалицията при условие, че даден играч влезе в нея. Ако векторът на Шепли се съдържа в С-ядрото, то такъв дележ, освен че е справедлив, е и устойчив и затова може да бъде резултат от съглашение между играчите. За разлика от вектора на Шепли N-ядрото винаги се съдържа в С-ядрото, ако последното не е празно. Затова е целесъобразно N-ядрото да се използва като решение в кооперативни игри, чието С-ядро не съдържа вектора на Шепли. Ако С-ядрото на кооперативната игра е празно, то N-ядрото "по-справедливо" разпределя печалбите между играчите в сравнение с вектора на Шепли.²⁰

²⁰ Дюбин, Г., В. Суздаль. Введение в прикладную теорию игр. Москва, Наука, 1981, с. 299-300.

*

В заключение ще отбележим, че са възможни множество други варианти за теоретико-игрово моделиране на трудовите конфликти, които, макар че са не по-малко интересни, няма да бъдат разгледани и анализирани поради ограничения обем на разработката. Тези проблеми заслужават самостоятелно изследване както от икономическа, така и от теоретико-игрова гледна точка.