

آشنایی با مسائل تصمیم گیری چند شاخصه

علیرضا بابایی بندارتی

چکیده. یکی از انواع مسائل بهینه سازی، تصمیم گیری چند معیاره است. در این گونه از مسائل، تصمیم گیری بر اساس چندین معیار صورت می گیرد. به طور کلی مسائل بهینه سازی چند معیاره به دو دسته تصمیم گیری چند هدفه و تصمیم گیری چند شاخصه تقسیم می شوند. هدف از این پژوهش آشنایی با مسائل تصمیم گیری چند شاخصه است که در آن به دنبال پیدا کردن بهترین گزینه از بین گزینه های موجود با توجه به شاخص های تصمیم گیری تعیین شده می باشد. برای حل اینگونه از این مسائل روش های متعددی ارائه شده است که در این پژوهش با روش تاپسیس به عنوان یکی از روش های پرکاربرد آشنا خواهیم شد.

۱. تصمیم گیری چند معیاره و انواع آن

یکی از انواع مسائل پر کاربرد در حوزه بهینه سازی، تصمیم گیری چند معیاره^۱ است. در این گونه از مسائل، تصمیم گیری بر اساس چندین معیار صورت می گیرد. برای روشن شدن موضوع فرض کنید مدیریت یک کارخانه به طور همزمان به دنبال افزایش سود حاصل از فروش محصولات خود و نیز کاهش ضایعات است. بنابراین مدیر این کارخانه به دنبال تحقق همزمان دو هدف است. لذا در اینجا تصمیم گیری بر اساس دو معیار (افزایش سود و کاهش ضایعات) انجام می شود و بهترین تصمیم برای این کارخانه زمانی اتفاق می افتد که هر دو معیار محقق شوند. اکنون زمانی را در نظر بگیرید که مدیریت این کارخانه می خواهد از بین چندین نفر یک نفر را به عنوان معاون خود انتخاب کند. قطعاً این افراد با یکدیگر مقایسه می شوند و در نهایت بهترین شخص به عنوان معاون اول انتخاب می شود. بنابراین برای مقایسه این افراد باید شاخص هایی وجود داشته باشد که این شاخص ها لزوماً شاخص های ادراکی، انسانی و فنی است [۴]. پس در اینجا با مسأله تصمیم گیری برای انتخاب بهترین گزینه از بین گزینه های موجود بر اساس شاخص های ادراکی، انسانی و فنی مواجه هستیم. با توجه به این دو مثال و مثال های مشابه دیگر در می یابیم در مسائل تصمیم گیری بر اساس چندین معیار، معیارها در مسأله یا بصورت چندین هدف (مانند نمونه اول) و یا بصورت چندین شاخص (مانند نمونه دوم) ظاهر می شوند. دسته اول از مسائل تصمیم گیری را تصمیم گیری چند هدفه^۲ و دسته دوم را تصمیم گیری چند شاخصه^۳ می نامیم [۳].

عبارات و کلمات کلیدی. تصمیم گیری، تصمیم گیری چند شاخصه، تصمیم گیری چند هدفه، روش تاپسیس.

دبیر تخصصی رابط: صغری نوبختیان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۵/۰۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۲/۰۲

DOI: <http://dx.doi.org/10.22108/msci.2019.112318.1288>

^۱ Multi Criteria Decision Making (MCDM) ^۲ Multi Objective Decision Making (MODM) ^۳ Multi Attribute Decision Making (MADM)

۲. تصمیم گیری چند شاخصه

همانطور که در قسمت قبل بیان شد، تصمیم گیری چند شاخصه یکی از انواع مسائل تصمیم گیری چند معیاره است که هدف آن انتخاب بهترین گزینه از بین گزینه‌های موجود بر اساس چندین شاخص (ویژگی‌های گزینه‌ها که در تصمیم‌گیری مؤثرند) است. به عبارت دیگر، با حل یک مسأله تصمیم گیری چند شاخصه، گزینه‌ها بر اساس شاخص‌ها اولویت بندی می‌شوند که در نهایت می‌توان به انتخاب بهترین گزینه پرداخت. به عنوان نمونه‌های دیگر از این مسائل می‌توان به خرید اتوموبیل و یا خانه از بین چندین گزینه و یا خرید هواپیما برای یک پایگاه نظامی از بین چندین نوع از هواپیماهای موجود با توجه به ویژگی و شاخص‌های هر کدام و یا انتخاب بهترین گزینه برای تولید و یا سرمایه گذاری اشاره کرد. روش‌های بسیاری برای حل یک مسأله تصمیم گیری چند شاخصه در نظر گرفته شده است که در این پژوهش با روش تاپسیس^۴ آشنا خواهیم شد.

مسأله تصمیم گیری چند شاخصه بصورت یک ماتریس به نام ماتریس تصمیم گیری فرمول‌بندی می‌شود که به فرم زیر است:

گزینه‌ها/شاخص‌ها	c_1	c_2	...	c_n
A_1	r_{11}	r_{12}	...	r_{1n}
A_2	r_{21}	r_{22}	...	r_{2n}
A_3	r_{31}	r_{32}	...	r_{3n}
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	...	$\vdots$
A_m	r_{m1}	r_{m2}	...	r_{mn}

که در آن A_i گزینه i ، C_j شاخص j و r_{ij} ارزش شاخص j برای گزینه i است [۳]. به عنوان یک مثال از ماتریس تصمیم گیری، خرید اتوموبیل را در نظر بگیرید. هزینه، سرعت و زیبایی اتوموبیل مهمترین شاخص‌هایی است که در خرید اتوموبیل مورد توجه است. فرض کنید می‌خواهیم از بین سه اتوموبیل با توجه به شاخص‌های بیان شده اتوموبیلی را خریداری کنیم. نمونه‌ای از ماتریس تصمیم گیری در مورد این مثال بصورت زیر خواهد بود:

گزینه‌ها/شاخص‌ها	زیبایی	سرعت	هزینه
اتوموبیل ۱	زیبا	۱۰۰	۱۲۰
اتوموبیل ۲	متوسط	۱۱۰	۱۵۰
اتوموبیل ۳	خیلی زیبا	۷۰	۱۱۰

داده‌های ماتریس تصمیم گیری توسط خود تصمیم گیرنده و یا با استفاده از نظر کارشناسان به کمک روش‌هایی مانند پرسشنامه و مصاحبه بدست می‌آیند. اطلاعات موجود بر روی یک ماتریس تصمیم گیری باید دارای دو ویژگی مهم باشند: (۱) همه داده‌های ماتریس باید بصورت عددی (کمی) بیان شده باشند. در مثال فوق ستون مربوط به شاخص زیبایی، به صورت متغیرهای زبانی (کیفی) بیان شده است. برای تبدیل متغیر کیفی به کمی از طیف لیکرت^۵ استفاده می‌شود:

خیلی زیبا	زیبا	متوسط	کم	خیلی کم	متغیر زبانی
۹	۷	۵	۳	۱	متغیر کمی

بنابراین ماتریس مثال فوق بصورت زیر خواهد بود:

^۴ Technique for Order Preferences by Similarity to an Ideal Solution (TOPSIS) ^۵ Likert

زیبایی	سرعت	هزینه	گزینه‌ها شاخص‌ها
۷	۱۰۰	۱۲۰	اتوموبیل ۱
۵	۱۱۰	۱۵۰	اتوموبیل ۲
۹	۷۰	۱۱۰	اتوموبیل ۳

شاخص‌ها به طور کلی یا مثبتاند و یا منفی. منظور از شاخص مثبت شاخصی است که حداکثر میزان آن مورد نظر است. در مثال فوق زیبایی و سرعت شاخص‌های مثبت هستند. شاخص منفی نیز عکس شاخص مثبت تعریف می‌شود. در مثال فوق هزینه یک شاخص منفی است.

(۲) مقیاس شاخص‌ها در ماتریس تصمیم گیری باید یکسان باشد. اصطلاحاً باید ماتریس بی مقیاس شود. زیرا در در یک مسأله واحد اندازه گیری شاخص‌ها با یکدیگر متفاوت است. برای بی مقیاس کردن ماتریس تصمیم گیری از فرآیند نرمالسازی استفاده می‌شود. برای نرمالسازی ماتریس تصمیم گیری معمولاً یکی از روش‌های زیر به کار می‌رود:

نرم خطی. در این روش از فرمول زیر استفاده می‌شود:

$$r_{ij}^n = \frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^m r_{ij}}, \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

از ویژگی‌های این روش این است که شاخص‌های مثبت را مثبت و شاخص‌های منفی را منفی نگه می‌دارد [۲]. به علاوه مجموع هر ستون در ماتریس تصمیم گیری برابر یک می‌شود. نرمال شده ماتریس تصمیم مثال فوق با این روش بصورت زیر است:

زیبایی	سرعت	هزینه	گزینه‌ها شاخص‌ها
۰/۳۳	۰/۳۶	۰/۳۲	اتوموبیل ۱
۰/۲۴	۰/۳۹	۰/۳۹	اتوموبیل ۲
۰/۴۳	۰/۲۵	۰/۲۹	اتوموبیل ۳

نرم اقلیدسی. یکی از روش‌های دقیق و پرکاربرد در فرآیند نرمالسازی است که این کار به کمک فرمول زیر انجام می‌شود [۳]:

$$r_{ij}^n = \frac{r_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m r_{ij}^2}}, \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

اگر ماتریس تصمیم فوق را با روش اقلیدسی نرمالسازی کنیم به ماتریس زیر خواهیم رسید:

زیبایی	سرعت	هزینه	گزینه‌ها شاخص‌ها
۰/۵۶	۰/۶۱	۰/۵۴	اتوموبیل ۱
۰/۴۰	۰/۶۷	۰/۶۸	اتوموبیل ۲
۰/۷۲	۰/۴۳	۰/۵۰	اتوموبیل ۳

روش ماکس-مین. در این روش برای شاخص‌های مثبت از فرمول

$$r_{ij}^n = \frac{r_{ij}}{r_j^{max}}, \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

و برای شاخص‌های منفی از فرمول

$$r_{ij}^n = \frac{r_j^{\min}}{r_{ij}}, \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

استفاده می‌شود [۳]. ماتریس زیر نرمال شده ماتریس تصمیم مثال فوق با روش ماکس-مین^۶ است.

زیبایی	سرعت	هزینه	گزینه‌ها شاخص‌ها
۰/۷۸	۰/۹۱	۰/۹۲	اتوموبیل ۱
۰/۵۶	۱	۰/۷۳	اتوموبیل ۲
۱	۰/۶۴	۱	اتوموبیل ۳

۳. تعیین وزن شاخص‌ها

در یک تصمیم‌گیری برای انتخاب بهترین گزینه ممکن است شاخص‌ها برای تصمیم‌گیرنده اهمیت یکسانی نداشته باشند. به عنوان مثال در مثال قبل ممکن است اهمیت شاخص هزینه برای خرید اتوموبیل بیشتر از شاخص زیبایی آن باشد. به همین دلیل در مسائل تصمیم‌گیری باید اهمیت هر شاخص برای تصمیم‌گیرنده مشخص شود که اصطلاحاً این کار را وزن دهی شاخص‌ها می‌نامیم. معمولاً برای تعیین وزن شاخص‌ها از روش آنترپی استفاده می‌شود [۳]:

روش آنترپی برای تعیین وزن شاخص‌ها. برای تعیین وزن شاخص‌ها در این روش ابتدا ماتریس تصمیم‌گیری را به صورت کمی تبدیل و سپس به کمک نرم خطی بی‌مقیاس کنید. برای هر شاخص مقدار زیر را محاسبه کنید:

$$E_j = \frac{-1}{\ln(m)} \sum_{i=1}^n \left(r_{ij}^n \ln(r_{ij}^n) \right), \quad j = 1, 2, \dots, n$$

مقدار وزن هر شاخص را با استفاده از رابطه زیر محاسبه کنید:

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j}, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

که در آن

$$d_j = 1 - E_j, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

ماتریس تصمیم‌گیری مثال قبل را در نظر بگیرید:

زیبایی	سرعت	هزینه	گزینه‌ها شاخص‌ها
۷	۱۰۰	۱۲۰	اتوموبیل ۱
۵	۱۱۰	۱۵۰	اتوموبیل ۲
۹	۷۰	۱۱۰	اتوموبیل ۳

با استفاده از روش نرم خطی ماتریس فوق را بی‌مقیاس می‌کنیم:

^۶Max-Min

زیبایی	سرعت	هزینه	گزینه‌ها شاخص‌ها
۰/۳۳	۰/۳۶	۰/۳۲	اتوموبیل ۱
۰/۲۴	۰/۳۹	۰/۳۹	اتوموبیل ۲
۰/۴۳	۰/۲۵	۰/۲۹	اتوموبیل ۳

اکنون می‌خواهیم با استفاده از روش آنالیز اهمیت هر شاخص را مشخص کنیم:

$$E_1 = \frac{-1}{\ln(3)} \left(0.32 \ln(0.32) + 0.39 \ln(0.39) + 0.29 \ln(0.29) \right) = 0.99$$

$$E_2 = \frac{-1}{\ln(3)} \left(0.36 \ln(0.36) + 0.39 \ln(0.39) + 0.25 \ln(0.25) \right) = 0.98$$

$$E_3 = \frac{-1}{\ln(3)} \left(0.33 \ln(0.33) + 0.24 \ln(0.24) + 0.43 \ln(0.43) \right) = 0.96$$

بنابراین

زیبایی	سرعت	هزینه	گزینه‌ها شاخص‌ها
۰/۳۳	۰/۳۶	۰/۳۲	اتوموبیل ۱
۰/۲۴	۰/۳۹	۰/۳۹	اتوموبیل ۲
۰/۴۳	۰/۲۵	۰/۲۹	اتوموبیل ۳
۰/۹۶	۰/۹۸	۰/۹۹	E_j
۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۱	d_j
۰/۵۷	۰/۰۲۹	۰/۱۴	w_j

۴. روش تاپسیس

یکی از روش‌های متداول تصمیم‌گیری چند معیاره است که برای تصمیم‌گیری در زمینه‌های گوناگون از آن استفاده می‌شود که توسط هوانگ و یون^۱ گسترش یافت. طبق این روش گزینه انتخاب شده باید به جواب ایده‌آل مثبت نزدیک و بیشترین فاصله را تا جواب ایده‌آل منفی داشته باشد. الگوریتم این روش شامل مراحل زیر است [۲]: ابتدا ماتریس تصمیم‌گیری مسأله را تشکیل دهید و اهمیت هر شاخص را تعیین کنید. با استفاده از نرم اقلیدسی ماتریس تصمیم‌گیری را بی‌مقیاس کنید. سپس هر شاخص را در مقدار وزن آن ضرب کنید تا ماتریس نرمال وزین شده بدست آید. ایده‌آل مثبت و منفی را مشخص کنید. فاصله اقلیدسی هر گزینه تا ایده‌آل مثبت (d^+) و ایده‌آل منفی (d^-) را محاسبه کنید. نزدیکی نسبی گزینه i - ام تا جواب ایده‌آل را با استفاده از رابطه زیر محاسبه کنید:

$$c_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-}, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

با توجه به مقادیر c_i بهترین گزینه را انتخاب کنید. به این صورت که هر چه میزان c_i گزینه‌ای بیشتر باشد آن گزینه بهتر است.

ماتریس تصمیم‌گیری زیر را در نظر بگیرید:

زیبایی	سرعت	هزینه	گزینه‌ها شاخص‌ها
۷	۱۰۰	۱۲۰	اتوموبیل ۱
۵	۱۱۰	۱۵۰	اتوموبیل ۲
۹	۷۰	۱۱۰	اتوموبیل ۳
۰/۵۷	۰/۰۲۹	۰/۱۴	w_j

نرمال شده ماتریس تصمیم با نرم اقلیدسی بصورت زیر است:

زیبایی	سرعت	هزینه	گزینه‌ها شاخص‌ها
۰/۵۶	۰/۶۱	۰/۵۴	اتوموبیل ۱
۰/۴۰	۰/۶۷	۰/۶۸	اتوموبیل ۲
۰/۷۲	۰/۴۳	۰/۵۰	اتوموبیل ۳
۰/۵۷	۰/۲۹	۰/۱۴	w_j

ستون هر شاخص را در وزن آن ضرب می‌کنیم تا ماتریس نرمال وزین شده حاصل شود:

زیبایی	سرعت	هزینه	گزینه‌ها شاخص‌ها
۰/۳۲	۰/۱۹	۰/۰۸	اتوموبیل ۱
۰/۲۳	۰/۱۹	۰/۱	اتوموبیل ۲
۰/۴۱	۰/۱۲	۰/۰۷	اتوموبیل ۳

اکنون روش تاپسیس را برای بدست آوردن بهترین گزینه اعمال می‌کنیم:

انتخاب	c_i	d_i^+	d_i^-	زیبایی	سرعت	هزینه	شاخص‌ها گزینه‌ها
۲	۰/۵۷	۰/۱۲	۰/۰۹	۰/۳۲	۰/۱۹	۰/۰۸	اتوموبیل ۱
۳	۰/۲۸	۰/۰۷	۰/۱۸	۰/۲۳	۰/۱۹	۰/۱	اتوموبیل ۲
۱	۰/۷۲	۰/۱۸	۰/۰۷	۰/۴۱	۰/۱۲	۰/۰۷	اتوموبیل ۳
—	—	—	—	۰/۴۱	۰/۱۹	۰/۰۷	ایده‌آل مثبت
—	—	—	—	۰/۲۳	۰/۱۲	۰/۱	ایده‌آل منفی

پس به این ترتیب با توجه به محاسبات و جدول روش تاپسیس، تصمیم‌گیرنده تصمیم به خرید اتوموبیل سوم خواهد گرفت.

[[۱]] شرکتی می‌خواهد تأمین‌کننده خود را انتخاب کند. فرض کنید قیمت (شاخص منفی)، زمان انجام پروژه (شاخص منفی)، کیفیت (شاخص مثبت)، میزان تجهیزات (شاخص مثبت) و فاصله (شاخص منفی) مهمترین شاخص‌ها برای انتخاب تأمین‌کننده باشد. پس از بررسی‌های لازم ماتریس تصمیم‌گیری بصورت زیر بدست آمده است:

گزینه‌ها	فاصله	تجهیزات	کیفیت	زمان	قیمت
تأمین کننده ۱	۲۶۰	خیلی خوب	خوب	۱۲	۸۰
تأمین کننده ۲	۲۳۰	خیلی خوب	خیلی خوب	۱۴	۷۵
تأمین کننده ۳	۵۰	کافی	خوب	۱۳	۷۲
تأمین کننده ۴	۱۴۰	کافی	کافی	۱۵	۶۵

برای استفاده از روش تاپسیس ابتدا ماتریس فوق را بصورت یک ماتریس کمی می‌نویسیم:

گزینه‌ها	فاصله	تجهیزات	کیفیت	زمان	قیمت
تأمین کننده ۱	۲۶۰	۹	۷	۱۲	۸۰
تأمین کننده ۲	۲۳۰	۹	۹	۱۴	۷۵
تأمین کننده ۳	۵۰	۵	۷	۱۳	۷۲
تأمین کننده ۴	۱۴۰	۵	۵	۱۵	۶۵

حال با استفاده از روش آنتروپی اهمیت هر یک از شاخص‌ها را تعیین می‌کنیم:

گزینه‌ها	فاصله	تجهیزات	کیفیت	زمان	قیمت
تأمین کننده ۱	۲۶۰	۹	۷	۱۲	۸۰
تأمین کننده ۲	۲۳۰	۹	۹	۱۴	۷۵
تأمین کننده ۳	۵۰	۵	۷	۱۳	۷۲
تأمین کننده ۴	۱۴۰	۵	۵	۱۵	۶۵
E_j	۰/۸۷	۰/۹۵	۰/۹۶	۰/۹۷	۰/۹۷
d_j	۰/۱۳	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۰۳
w_j	۰/۵۰	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۲	۰/۱۲

ماتریس تصمیم وزین نرمال با نرم اقلیدسی نیز به صورت زیر بدست می‌آید:

گزینه‌ها	فاصله	تجهیزات	کیفیت	زمان	قیمت
تأمین کننده ۱	۰/۶۲	۰/۵۲	۰/۵۸	۰/۴۴	۰/۵۴
تأمین کننده ۲	۰/۶۰	۰/۶۷	۰/۵۸	۰/۵۱	۰/۵۱
تأمین کننده ۳	۰/۱۳	۰/۳۷	۰/۴۵	۰/۴۷	۰/۴۹
تأمین کننده ۴	۰/۳۷	۰/۳۷	۰/۳۲	۰/۵۵	۰/۵۴

اکنون روش تاپسیس را به کار می‌بریم:

انتخاب	c_i	d_i^-	d_i^+	فاصله	تجهیزات	کیفیت	زمان	قیمت	گزینه‌ها
۴	۰/۱۵	۰/۰۵	۰/۲۸	۰/۶۲	۰/۵۲	۰/۵۸	۰/۴۴	۰/۵۴	تأمین کننده ۱
۳	۰/۲۲	۰/۰۷	۰/۲۳	۰/۶۰	۰/۶۷	۰/۵۸	۰/۵۱	۰/۵۱	تأمین کننده ۲
۱	۰/۸۲	۰/۲۸	۰/۰۶	۰/۱۳	۰/۳۷	۰/۴۵	۰/۴۷	۰/۴۹	تأمین کننده ۳
۲	۰/۵۵	۰/۱۶	۰/۱۳	۰/۳۷	۰/۳۷	۰/۳۲	۰/۵۵	۰/۵۴	تأمین کننده ۴
-	-	-	-	۰/۱۳	۰/۶۷	۰/۵۸	۰/۴۴	۰/۴۹	ایده‌آل مثبت
-	-	-	-	۰/۶۰	۰/۳۷	۰/۳۲	۰/۵۵	۰/۵۴	ایده‌آل منفی

برای حل مسائل تصمیم گیری چند شاخصه روش های متعددی وجود دارد که از جمله آنها می توان به روش تحلیل فرآیند سلسله مراتبی، روش ویکور، روش تاپسیس، روش الکترو و روش پرامتی اشاره کرد. هدف از این پژوهش ضمن آشنایی مقدماتی با مسائل تصمیم گیری چند شاخصه، ارائه روش تاپسیس به عنوان یکی از روش های پر کاربرد در حل اینگونه از مسائل است. منظور از حل یک مسأله تصمیم گیری بدست آوردن بهترین گزینه از بین گزینه های موجود با توجه به شاخص های تعیین شده می باشد.

مراجع

- [1] K. Shahroudi and S. M. Shafaei, Application of Topsis Method to Supplier Selection in Iran Auto Supply Chain, *Journal of Global Strategic Management*, 6 (2012) 123-131.
- [2] C. I. Hwang and K. Yoon, *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*, Springer-Verlag, Berlin, 2011.
- [۳] م. ج. اصغرپور، تصمیم گیری های چند معیاره، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۹۴.
- [۴] ع. علی نژاد و ا. م. بهروزی نژاد، مقدمه ای بر تصمیم گیری های چند معیاره، تحلیل پوششی داده ها و ارتباط آنها، انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر، ۱۳۹۴.

علیرضا بابایی بندارتی

اصفهان، خیابان هزار جریب، دانشگاه اصفهان، گروه ریاضی

alirezababaei91@gmail.com

علیرضا بابایی بندارتی متولد مهرماه ماه ۱۳۶۹ در شهر اصفهان است. وی در سال ۱۳۸۷ وارد مقطع کارشناسی رشته ریاضی کاربردی دانشگاه اصفهان شد و در سال ۱۳۹۲ وارد مقطع کارشناسی ارشد رشته ریاضی کاربردی گرایش تحقیق در عملیات دانشگاه اصفهان شد و در سال ۱۳۹۴ از پایان نامه خود تحت هدایت دکتر صغری نوبختیان دفاع نمود.

