



## ارزیابی عملکرد دانشگاه با استفاده از برنامه ریزی آرمانی لکسیکوگراف با رویکرد آموزشی و پژوهشی (مطالعه موردی دانشگاه شاهد)

سعید صفری

استادیار گروه مدیریت صنعتی دانشگاه شاهد. (نویسنده مسئول)

حسین سبزیان پاپی (نویسنده مسؤل)

کارشناسی ارشد رشته مدیریت دانشگاه شاهد

Email: Safari @shahed.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۰/۶ \* تاریخ پذیرش: ۹۲/۷/۲۲

### چکیده

مؤسسات آموزش عالی اعم از خصوصی و دولتی از مهم‌ترین مؤسسات آموزشی یک کشور محسوب می‌شوند. در این رابطه کیفیت محصولات (خروجی‌های دانشگاه) بسیار مورد توجه است، توجه دانشگاه‌ها به چنین مقوله‌هایی باعث گردیده است تا عملیات آن‌ها همانند صنایع تولیدی، تجاری محور و سود محور گردد. این رویکرد بر این عقیده استوار است که صنایع تولیدی که تحت نظام‌های کارآیی مدیریت، فعالیت می‌کنند، محصولاتی به مراتب با کیفیت تری تولید خواهند کرد. چنین مدلی برای پیاده سازی در محیط دانشگاهی وجود ندارد. بنابراین، مقاله حاضر در صدد ارائه‌ی مدلی برای تحقق این هدف است. ضرایب فنی و مقادیر ثابت مورد استفاده در این مدل همگی بر حسب اطلاعات به دست آمده از تجزیه و تحلیل ریاضی دانشگاه تنظیم شده است. مدل پیشنهادی از نوع برنامه ریزی آرمانی لکسیکوگرافیک عدد صحیح است و شامل ۳۶ متغیر تصمیم است که به دو مقوله‌ی متغیرهای منابع دانشگاه (۱۵ عدد) و متغیرهای فرآورده‌های دانشگاه (۲۱ عدد) تقسیم شده‌اند. در این مدل تعداد آرمان‌ها ۴۹، محدودیت‌های سخت ۷ و متغیرهای عدد صحیح ۲۰ عدد می‌باشد. مقایسه بین جواب‌های مدل و فعالیت‌های فعلی در پایان تحقیق نشان دهنده‌ی آن است که کمیّت بسیاری از منابع و فرآورده‌های موجود در دانشگاه پایین‌تر از حد بهینه بوده به استثناء تعداد کارکنان آموزشی و پژوهشی (S9)، تعداد دانشجویان شبانه کارشناسی (P1) و دکترای تخصصی (P9) که در سطح بهینه می‌باشد.

**کلمات کلیدی:** رویکرد کمی، تخصیص منابع، برنامه ریزی آرمانی لکسیکوگرافیک عدد صحیح.

## ۱- مقدمه

از اواسط دهه‌ی ۱۹۶۰ تا کنون مطالعات زیادی در خصوص تخصیص منابع در مدیریت دانشگاه‌ها صورت گرفته است (Williams, 2005). مهم‌ترین دلیلی که می‌توان برای این روند ارائه کرد آن است که مدیریت دانشگاه به دلیل محدودیت‌های بودجه‌ای با مشکلاتی در خصوص تخصیص منابع روبرو هستند. فرایند تخصیص منابع بین برنامه‌های متضاد اصولاً کاری دشوار است. در نتیجه، طراحی مدل‌های کمی در این زمینه به مدیران کمک شایانی می‌کند و این فرایند به یکی از پرجاذبه‌ترین علایق برنامه ریزان و استراتژیست‌های دانشگاهی مبدل گردیده است. از اوایل دهه‌ی ۱۹۹۰، بسیاری از دانشگاه‌های انگلستان شرکتی شدند و بعد از آن دانشگاه‌های مالزی نیز از این سیاست پیروی کردند. شرکتی شدن<sup>۱</sup> به دانشگاه‌ها این اجازه را می‌دهد تا استقراض نمایند، و اینکه وارد عرصه‌ی کسب و کار شوند، شرکت‌هایی را راه اندازی کنند و سهام‌های سرمایه‌ای را به دست آورند. از دانشگاه‌ها انتظار می‌رود که از طریق تعداد متنوعی از فعالیت‌های درآمد زا<sup>۲</sup> نظیر افزایش شهریه، افزایش تعداد ثبت نام دانشجویان، تعداد دانشجویان شبانه، آموزش‌های آزاد، ارائه‌ی خدمات مشاوره‌ای به صنعت و دولت، راه اندازی دوره‌های کوتاه مدت جهت رفع نیازهای بخش خصوصی و ... منابع مالی را افزایش دهند. این تغییرات با هدف تأمین منابع مالی؛ جایگزینی برای آموزش عالی و کاهش وابستگی مالی به دولت صورت می‌پذیرد. حامیان نظریه شرکتی سازی بر این باورند که با اعمال این تغییرات، دانشگاه‌ها استقلال اداری و مالی بهتری بدست خواهند آورد و از فرار مغزها<sup>۳</sup> به بخش خصوصی جلوگیری کنند. اکثر مدل‌هایی که تاکنون در زمینه تخصیص منابع در دانشگاه ارائه شده است این موضوعات را در نظر نگرفته و بسیاری از آن‌ها دارای کاربرد محدودی هستند. ناتوانی برخی از این مدل‌ها در تشریح و نمایش آرمان‌های متعدد و متضاد در محیط‌های دانشگاهی از مهم‌ترین مشکلات آن‌ها به حساب می‌آید. در سال ۱۹۸۷ وایت با استفاده از پیمایشی که از ۱۴۶ مقاله انجام داد، نشان داد که مدل‌های ریاضی موجود می‌توانند در مدیریت مؤسسات آموزش عالی بکار گرفته شوند (White, 1987). رومرو و کابالرو در تحقیقی که در سال ۲۰۰۱ انجام دادند بر ضرورت بهره‌گیری از مدل‌های کمی در حل مسأله تخصیص منابع دانشگاه تأکید کردند (Caballero et al., 2001). این دو محقق در سال ۲۰۰۶ در تحقیقی که در خصوص مدل‌های تخصیص منابع انجام دادند یک مدل برنامه ریزی آرمانی تعاملی را طراحی کردند که با استفاده از این مدل مدیران توانستند بر بسیاری از چالش‌های تخصیص منابع غلبه کنند، یکی از ویژگی‌های برجسته‌ی این مدل آن بود که به مدیران این توانایی را می‌داد تا با پدیده‌های پیش بینی نشده و مبهم محیط خارجی برخوردی هوشمندانه داشته باشند (Caballero et al., 2006). باسو و پاوول از برنامه ریزی آرمانی برای تخصیص بودجه در دانشگاه استفاده کردند. مدل آن‌ها بودجه را به شکلی مناسب برای تحقق سطح مورد نظر تعداد اعضای آموزشی، غیر آموزشی و پژوهشی تخصیص می‌دهد (Basu et al., 2006). اوگانلاد نیز در سال ۲۰۰۸ یک مدل برنامه ریزی آرمانی چند دوره‌ای برای تخصیص بودجه‌ی دانشگاه طراحی کرد. برخلاف بسیاری از مدل‌های برنامه ریزی آرمانی که برای یک سال تنظیم می‌شوند این مدل برای یک دوره‌ی پنج ساله طراحی شد (Ogunlade, 2008). نوپیا و همکاران نیز در مطالعات خود توانستند یک مدل برنامه ریزی آرمانی جامع برای دانشگاه طراحی کنند. گستردگی مدل آن‌ها به برنامه ریزان امکان می‌دهد تا بخش‌های مختلف یک نظام آموزشی را تحت پوشش قرار دهند و جریان تخصیص منابع را به درستی ره‌گیری و رصد نمایند (Nopiah, 2007). پال و سن در پژوهش چندساله‌ای که در خصوص سیستم‌های تخصیص منابع دانشگاهی انجام دادند توانستند یک مدل برنامه ریزی آرمانی کارآمد را برای تخصیص صحیح ارائه دهند. مقوله‌ی بده-بستان منابع در سیستم‌های آموزشی به درستی در این مدل لحاظ گردیده است (pal, 2008). دیلان جونز نیز در تحقیقات خود الگوی جدیدی را برای آنالیز حساسیت مدل‌های برنامه ریزی آرمانی تخصیص منابع ارائه داد (Jones, 2001). و در رابطه با بخش‌های دانشگاه لازم به ذکر است که آن گونه که بدن از پیوند تمامی استخوان‌ها و اندام‌های زیستی-عصبی تشکیل شده است، ساختار یک سازمان نیز مانند کالبدی تمامی واحدهای سازمان را به هم مرتبط می‌سازد. بر این اساس، مطالعه و شناخت ساختار سازمان سنگ بنای درک روابط این واحدها و نحوه‌ی توزیع منابع (اعم از

<sup>1</sup> Corporization

<sup>2</sup> Revenue Generating Activities

<sup>3</sup> Brain drain

فیزیکی و غیر فیزیکی) در داخل آن‌ها می‌باشد. به دلیل آن که بودجه جزو منابع مادی می‌باشد و در داخل ساختار سازمان توزیع می‌گردد، تخصیص صحیح بودجه مستلزم شناخت صحیح ساختار سازمان است. درک ساختار سازمان و چگونگی ارتباط واحدهای تشکیل دهنده آن، به مدیران نگاه عقیمی می‌دهد و آن‌ها را قادر می‌سازد تا سازوکارهایی (مدل یا الگوهایی) را جهت تخصیص صحیح بودجه طراحی کنند و با توجه به اینکه دانشگاه شاهد مطالعه موردی تحقیق است خلاصه‌ای از پیشینه و بخش‌های مختلف آن به شرح زیر است. دانشگاه شاهد با الهام از فرمان تاریخی مورخ ۱۶۳۵/۱/۶ حضرت امام خمینی (ره) به منظور ایجاد امکانات آموزشی و تربیتی و تحقیقات لازم برای دوره‌های آموزش عالی برای آن دسته از فرزندان شهدا، آزادگان، مفقودین و جانبازان جنگ تحمیلی و انقلاب اسلامی که واجد شرایط و مستعد تحصیلات عالی هستند در سطح کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری بر اساس اساس نامه‌ی مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی و موافقت وزرات‌های بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و علوم، تحقیقات و فن آوری به عنوان یک مرکز آموزشی و تربیتی برای مدت نامحدود تأسیس گردیده است. این دانشگاه فعالیت خود را رسماً در مهرماه سال ۱۳۶۹ با پذیرش دانشجو در ۷ رشته تحصیلی آغاز کرد و از لحاظ ساختار اداری دارای ۶ معاونت و ۳ واحد ستادی و از لحاظ رشته و دانشکده دارای ۱۴۴ رشته دایر در ۸ دانشکده پرستاری و مامایی، پزشکی، داند ان پزشکی، علوم انسانی، علوم پایه علوم کشاورزی، فنی و مهندسی و هنر در مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد، دکترای تخصصی (PhD)، دکترای حرفه‌ای و دستیاری می‌باشد

## ۲- مواد و روش‌ها

در این تحقیق سعی شده است با در نظر گرفتن عملیات دانشگاه هم چون یک نظام تولیدی، یک مدل برنامه ریزی آرمانی لکسیکوگرافیک عدد صحیح جهت تخصیص منابع دانشگاه ارائه گردد. مدل برنامه ریزی آرمانی لکسیکوگرافیک عدد صحیح مفصلاً توسط جونز و تمیز (Jones, 2010) تشریح شده است. شکل عمومی مدل را می‌توان به صورت ذیل نمایش داد.

$$\begin{aligned} \text{Min } z &= \sum_{i=1}^m P_i (d_i^- + d_i^+) \\ \text{st :} & \\ & \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j + d_i^- - d_i^+ = b_i \\ & x_j, d_i^+, d_i^- \geq 0 \quad , \quad i = 1, 2, \dots, m \\ & j = 1, 2, \dots, n \end{aligned}$$

که در آن  $x_j$  معرف متغیر تصمیم،  $d_i^-$  معرف متغیرهای انحرافی منفی،  $d_i^+$  معرف متغیرهای انحرافی مثبت و  $P_i$  معرف اولویت‌های از پیش تعیین شده می‌باشند. این اولویت‌ها دارای رابطه‌ی  $P_k \gg P_{k+1}$  هستند که در آن  $\gg$  حاکی از " بسیار مهم‌تر بودن " است. یعنی مجموعه‌ی اهداف متعلق به بالاترین سطح اولویت  $P_1$  باید حتماً قبل از  $P_2$  محقق گردند و سایر اولویت‌ها هم از این قاعده پیروی می‌کنند. در این مطالعه متغیرهای تصمیم به دو دسته‌ی منابع دانشگاه ( $S_j$ ) و فرآورده‌های ( $P_j$ ) دانشگاه تقسیم گردید. این متغیرها در جدول (۱) ارائه گردیده است.

جدول شماره (۱): فضای متغیرهای تصمیم آموزشی و پژوهشی در دانشگاه

متغیرهای تصمیم	
منابع دانشگاه	فرآورده‌های دانشگاه
$(S_j)$	$(P_j)$
$S_1$ تعداد استاد تمام	$P_1$ تعداد رشته‌های مقطع کارشناسی
$S_2$ تعداد دانشیار	$P_2$ تعداد رشته‌های مقطع کارشناسی ارشد
$S_3$ تعداد استادیار	$P_3$ تعداد رشته‌های مقطع دکترای تخصصی
$S_4$ تعداد مربی	$P_4$ تعداد رشته‌های مقطع دکترای حرفه‌ای

تعداد رشته‌های مقطع دستیاری	$P_5$	تعداد ساعات حق التدریس استاد تمام‌ها	$S_5$
تعداد دانشجویان روزانه مقطع کارشناسی	$P_6$	تعداد ساعات حق التدریس دانشیاران	$S_6$
تعداد دانشجویان شبانه مقطع کارشناسی	$P_7$	تعداد ساعات حق التدریس استادیاران	$S_7$
تعداد دانشجویان روزانه مقطع کارشناسی ارشد	$P_8$	تعداد ساعات حق التدریس مربیان	$S_8$
تعداد دانشجویان شبانه مقطع کارشناسی ارشد	$P_9$	تعداد کارکنان حوزه‌ی آموزش و پژوهش	$S_9$
تعداد دانشجویان روزانه مقطع دکترای تخصصی	$P_{10}$	تعداد پژوهش‌های خرد	$S_{10}$
تعداد دانشجویان شبانه مقطع دکترای تخصصی	$P_{11}$	تعداد پژوهش‌های متوسط	$S_{11}$
تعداد دانشجویان مقطع دکترای حرفه‌ای	$P_{12}$	تعداد پژوهش‌های کلان	$S_{12}$
تعداد دانشجویان مقطع دستیاری	$P_{13}$	تعداد رایانه‌های تخصیص یافته برای فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی	$S_{13}$
تعداد کتاب‌های منتشر شده	$P_{14}$	تعداد کتاب‌های مرجع	$S_{14}$
تعداد نشریات علمی-پژوهشی منتشر شده	$P_{15}$	تعداد کتاب‌های غیر مرجع	$S_{15}$
تعداد طرح‌های برون دانشگاهی	$P_{16}$		
تعداد اختراعات	$P_{17}$		
تعداد کنفرانس‌ها و همایش‌های علمی	$P_{18}$		
تعداد مقالات منتشر شده توسط هیئت علمی دانشگاه	$P_{19}$		
تعداد عناوین کتاب منتشر شده	$P_{20}$		
تعداد عناوین نشریات علمی پژوهشی منتشر شده	$P_{21}$		

بعد از مصاحبه با مدیران و کارشناسان، نکات زیر در خصوص نحوه تعیین پژوهش‌های خرد، متوسط و کلان دانشگاه مورد مطالعه بدست آمد.

پژوهش‌های در مقیاس کوچک یا خرد به آن دسته از پژوهش‌هایی گفته می‌شود که هزینه‌ی انجام آن‌ها کمتر از ۲۰۰۰۰۰۰ تومان می‌باشد و به صورت زیر می‌توان آن را نمایش داد:  $SSR < 2000000$

پژوهش‌های در مقیاس متوسط به آن دسته از پژوهش‌هایی گفته می‌شود که هزینه انجام آن‌ها بزرگ‌تر مساوی ۲۰۰۰۰۰۰ و

کوچک‌تر از ۵۰۰۰۰۰۰ تومان می‌باشد یعنی:  $2000000 \leq MSR < 5000000$

پژوهش‌های در مقیاس کلان آن دسته از پژوهش‌هایی می‌باشند که هزینه انجام آن‌ها بزرگ‌تر و مساوی ۵۰۰۰۰۰۰ می‌باشد.

$5000000 \leq LSR$

ضرایب فنی حاصله از تجزیه و تحلیل وضعیت فعلی دانشگاه به شرح جدول (۲) می‌باشد.

جدول شماره (۲): نمایش کلی ضرایب و مقادیر ثابت

توضیح	مقدار	توضیح	مقدار
متوسط شهریه سالانه دانشجویان	۹۰۰۰۰۰	متوسط قیمت هر دستگاه رایانه	۶۰۰۰۰۰
رشته‌های مقطع کارشناسی که دانشجوی		تخصیص یافته به فعالیت‌های آموزشی و	

<sup>4</sup> Small-Scale Research

<sup>5</sup> Medium-Scale Research

<sup>6</sup> Large-Scale Research

شبهانه می‌گیرند	پژوهشی				
$a_2$	متوسط شهریه سالانه دانشجویان رشته‌های مقطع کارشناسی ارشد که دانشجوی شبهانه می‌گیرند	$\beta_{14}$	۲۴۷۲۶۹۵/۰۳	متوسط قیمت هر جلد کتاب مرجع	۳۰۰۰۰
$a_3$	متوسط شهریه سالانه دانشجویان رشته‌های مقطع دکترای تخصصی که شبهانه می‌گیرند	$\beta_{15}$	۵۰۰۰۰۰۰	متوسط قیمت هر جلد کتاب غیر مرجع	۱۲۰۰۰
$a_4$	متوسط قیمت هر نسخه کتاب	$\lambda_1$	۸۸۵۰	متوسط هزینه چاپ هر نسخه کتاب	۵۳۷۰۶۹
$a_5$	متوسط قیمت هر نسخه نشریه	$\lambda_2$	۷۰۰	متوسط هزینه چاپ هر نسخه نشریه	۶۰۰
$a_6$	متوسط ارزش مالی هر طرح برون دانشگاهی	$\lambda_3$	۱۷۴۸۳۰۵۱/۴۵	متوسط هزینه برگزاری هر کنفرانس	۴۷۵۰۰۰۰
$a_7$	متوسط ارزش مالی هر اختراع <sup>۷</sup>	$\kappa_1$	۰	درصد دانشجویان مقطع کارشناسی که نیاز به نظارت دارند (پایان نامه دارند)	٪۳۸/۵۲
$a_8$	متوسط درآمد هر کنفرانسی که دانشگاه برگزار می‌کند	$\kappa_2$	۶۰۰۰۰۰۰	درصد دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد که نیاز به نظارت دارند (پایان نامه دارند)	٪۱۰۰
$\gamma_1$	متوسط تعداد مقاله‌های علمی پژوهشی <sup>۸</sup> منتشر شده توسط هر هیئت علمی	$k_3$	۲	درصد دانشجویان مقطع دکترای تخصصی (PhD) که نیاز به نظارت دارند (پایان نامه دارند)	٪۱۰۰
$v_1$	متوسط زمان نظارت بر دانشجویان رشته‌های مقطع کارشناسی در سال	$k_4$	۱۰۲/۷۲	درصد دانشجویان مقطع دکترای حرفه‌ای که نیاز به نظارت دارند (پایان نامه دارند)	٪۱۰۰
$v_2$	متوسط زمان نظارت بر دانشجویان رشته‌های مقطع کارشناسی ارشد در سال	$k_5$	۱۸۹/۷۶	درصد دانشجویان دستیاری که نیاز به نظارت دارند (پایان نامه دارند)	٪۱۰۰
$v_3$	متوسط زمان نظارت بر دانشجویان رشته‌های مقطع دکترای تخصصی در سال	$\eta_1$	۱۷۹/۸۴	متوسط تعداد کلاس تخصیص یافته به رشته‌های مقطع کارشناسی در هر سال	۲۵۶
$v_4$	متوسط زمان نظارت بر دانشجویان رشته‌های مقطع دکترای حرفه‌ای در سال	$\eta_2$	۵۸/۸۸	متوسط تعداد کلاس تخصیص یافته به رشته‌های مقطع کارشناسی ارشد در هر سال	۱۳۴۰۰۸
$v_5$	متوسط زمان نظارت بر دانشجویان رشته‌های مقطع دستیاری در سال	$\eta_3$	۱۳۹/۸۴	متوسط تعداد کلاس تخصیص یافته به رشته‌های مقطع دکترای تخصصی در هر سال	۹۶
$\beta_1$	متوسط حقوق سالانه هر استاد تمام	$\eta_4$	۲۸۸۰۰۰۰۰	متوسط تعداد کلاس تخصیص یافته به رشته‌های مقطع دکترای حرفه‌ای در هر سال	۲۲۴
$\beta_2$	متوسط حقوق سالانه هر دانشیار	$\eta_5$	۲۶۴۰۰۰۰۰	متوسط تعداد کلاس تخصیص یافته به رشته‌های مقطع دستیاری در هر سال	۳۲

چون در ایران نظام معینی برای قیمت گذاری و تعیین ارزش مالی اختراعات و ابتکارات علمی وجود ندارد و اگر هم وجود دارد مخصوص موارد خاصی است بنابراین امکان ارجاع هماهنگی به چنین نظامی نیز میسر نیست از این رو مقدار ارزش مالی اختراعات صفر لحاظ گردیده است. این عامل دست مدلسازان را باز گذاشته تا در آینده اگر سازوکاری برای تعیین ارزش مالی اختراعات مشخص شد قادر باشند تا اثر آن را در معادلات کلی برنامه ریزی آرمانی نشان دهند البته امکان استفاده از مقادیر موهومی نیز وجود داشت ولی چون اختراعات عملاً هیچ گونه اثر وضعی در معادله بودجه ریزی دانشگاه های کشور ندارند بنابراین مقدار صفر لحاظ گردیده است

$\beta_3$	متوسط حقوق سالانه هر استادیار	۲۲۸۰۰۰۰۰	$\mu_1$	متوسط زمان تخصیص یافته (ساعات اعتباری یا زمان آموزشی) برای آموزش مقاطع کارشناسی در سال	۶۴۰
$\beta_4$	متوسط حقوق سالانه هر مدرس	۱۳۲۰۰۰۰۰	$\mu_2$	متوسط زمان تخصیص یافته (ساعات اعتباری یا زمان آموزشی) برای آموزش مقاطع کارشناسی ارشد در هر سال	۳۴۴/۹۶
$\beta_5$	متوسط هزینه‌ی حق التدریس هر استاد تمام در ساعت	۲۸۰۰۰	$\mu_3$	متوسط زمان تخصیص یافته (ساعات اعتباری یا زمان آموزشی) برای آموزش مقاطع دکتری تخصصی در هر سال	۱۹۲
$\beta_6$	متوسط هزینه‌ی حق التدریس هر دانشیار در ساعت	۲۱۰۰۰	$\mu_4$	متوسط زمان تخصیص یافته (ساعات اعتباری یا زمان آموزشی) برای آموزش مقاطع دکتری حرفه‌ای در هر سال	۶۴۰
$\beta_7$	متوسط هزینه‌ی حق التدریس هر استادیار در ساعت	۱۵۰۰۰	$\mu_5$	متوسط زمان تخصیص یافته (ساعات اعتباری یا زمان آموزشی) برای آموزش مقاطع دستیاری در هر سال	۹۳/۱۲
$\beta_8$	متوسط هزینه‌ی حق التدریس هر مربی در ساعت	۱۳۰۰۰	نام مقادیپ ثابت		
$\beta_9$	متوسط حقوق سالانه‌ی هر پرسنل اداری فعال در دانشکده‌ها و معاونت‌های آموزشی و پژوهشی	۹۰۰۰۰۰	$\delta_1$	تعداد رایانه‌های	۱۱۸۳
$\beta_{10}$	متوسط هزینه هر پژوهش خرد	۱۶۲۵۰۰۰	$\delta_2$	تعداد نسخ کتب مرجع	۳۲۲۳۷
$\beta_{11}$	متوسط هزینه هر پژوهش در مقیاس متوسط	۲۸۷۲۳۵۴/۱۴	$\delta_3$	تعداد نسخ کتب غیر مرجع	۹۹۵۸۹
$\beta_{12}$	متوسط هزینه هر پژوهش کلان	۸۱۷۵۰۰	$\omega_1$	کل هزینه پشتیبانی پایگاه اطلاعاتی در سال	۳۰۴۵۰۰۰۰
			$\omega_2$	کل هزینه حق التدریس اساتید مدعو در سال	۷۷۷۷۵۰۰۰

آرمان‌ها ( $g_i$ ) و سطوح مورد نظر ( $b_i$ ): تحقق آرمان‌های سازمان مبنای تصمیمات تخصیص منابع است. مؤسسات آموزش عالی همانند هر سازمانی در پی تحقق آرمان‌ها می‌باشند. بدان دلیل که رسالت اصلی هر دانشگاه در واقع پیش برد علم و گشایش زمینه‌های نوین پژوهشی است، بنابراین، این سازمان‌ها دارای اهداف مشترک بسیاری می‌باشند. مسلماً، آرمان‌ها از لحاظ مقدار از یک سازمان به سازمان دیگر فرق دارند اما از حیث نوع، از یک نوع می‌باشند. با مرور برخی از منابع موجود در مورد آرمان‌های آموزشی و پژوهشی، متداول‌ترین و مناسب‌ترین آرمان‌ها برای تعریف آرمان‌های تخصیص منابع در دانشگاه انتخاب گردید. منابع مورد استفاده عبارتند از: گزارش فرایند تخصیص بودجه‌ی دانشگاه ایالتی نیویورک (NU pub 1998)، مدل استراتژیک تخصیص بودجه‌ی دانشگاه واشنگتن شرقی (EW Pub, 2003) و گزارش فرایند تخصیص بودجه‌ی دانشگاه مریلند (MU Pub, 2005)، نشریه شاخص‌های عملکرد آموزش عالی انگلستان (HEFCE Pub, 2005)، گزارش انجمن دانشگاه‌های کانادا (CAUC, 2006)، گزارش اداره آمار استرالیا (ABS, 2007)، گزارش سازمان یونسکو (UNESCO, 1999)، وزارت آموزش عالی دانمارک (DME, 2007) و گزارش ملی کشور چین (Pub Office, 2008).

بعد از استخراج آرمان‌های استاندارد، آرمان‌های مزبور به تأیید خبرگان رسید. در گام بعد لازم بود این آرمان‌ها به تأیید کارشناسان، مدیران و معاونین آموزش و پژوهش برسد تا میزان انطباق آن‌ها با آرمان‌های مدنظر مدیران اصلی امور آموزشی و پژوهشی دانشگاه مشخص گردد. بدین منظور، طی چند جلسه آرمان‌ها به اطلاع برنامه ریزان آموزشی و پژوهشی رسید و نظر آن‌ها در این خصوص مورد پرسش قرار گرفت. بر این اساس برخی از آرمان‌های پیشین حذف و تعدادی آرمان جدید اضافه شد، علاوه بر این از آرمان‌های پیشین نیز تا حدی تعدیل گردید. استخراج آرمان‌های آموزشی و پژوهشی دانشگاه نتیجه‌ی این جلسات بود. در گام نهایی، سطح مورد نظر آرمان‌ها ( $b_i$ ) از دید مدیران مزبور تعیین گردید، به دلیل آنکه پاسخ دهندگان بیش از یک نفر بودند، برای تلفیق آن دسته از آرمان‌هایی که به صورت نسبت بیان شده بودند از میانگین هندسی ( $\mu_G = (X_1 \times X_2 \times X_3 \times \dots \times X_N)^{\frac{1}{N}}$ ) و برای آن دسته که به صورت غیر نسبتی بودند از میانگین حسابی ( $\mu_L = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$ ) استفاده شد. این آرمان‌ها در جدول (۳) فهرست شده‌اند.

جدول شماره (۳): فهرست اهداف آموزشی و پژوهشی دانشگاه

شماره	آرمان	نمایش ریاضی
۱	دانشگاه مایل است نسبت رشته‌های مقطع کارشناسی ارشد به کارشناسی حداقل $\frac{50}{37}$ باشد.	$\frac{p_2}{p_1} \geq \frac{50}{37}$
۲	دانشگاه مایل است نسبت رشته‌های دکترای تخصصی به کارشناسی ارشد حداقل $\frac{12}{47}$ باشد	$\frac{p_3}{p_2} \geq \frac{12}{47}$
۳	دانشگاه مایل است نسبت رشته‌ها دستیاری به دکترای حرفه‌ای حداقل ۸:۲ باشد	$\frac{p_5}{p_4} \geq \frac{8}{2}$
۴	دانشگاه مایل است تعداد دانشجویان کارشناسی دقیقاً مساوی ۳۸۵۰ نفر باشد.	$P_6 + P_7 = 3850$
۵	دانشگاه مایل است تعداد دانشجویان کارشناسی ارشد حداقل ۲۲۷۵ نفر باشد	$P_8 + P_9 \geq 2275$
۶	دانشگاه مایل است تعداد دانشجویان دکترای تخصصی حداقل ۱۴۶ نفر باشد	$P_{10} + P_{11} \geq 146$
۷	دانشگاه مایل است تعداد دانشجویان دکترای حرفه‌ای حداقل ۴۵۸ نفر باشد	$P_{12} \geq 458$
۸	دانشگاه مایل است تعداد دانشجویان دستیاری حداقل ۸۴ نفر باشد	$P_{13} \geq 84$
۹	دانشگاه می‌خواهد تعداد دانشجویان شبانه مقطع کارشناسی برابر با صفر باشد.	$P_7 = 0$
۱۰	دانشگاه می‌خواهد تعداد دانشجویان شبانه مقطع کارشناسی ارشد حداقل برابر با ۱:۲ تعداد دانشجویان روزانه همان مقطع باشد	$P_9 \geq \frac{1}{2} P_8$
۱۱	دانشگاه می‌خواهد تعداد دانشجویان شبانه مقطع دکترای تخصصی برابر با صفر باشد	$P_{11} = 0$
۱۲	دانشگاه مایل است کل تعداد دانشجویان مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکترای تخصصی به دانشجویان مقاطع دکترای حرفه‌ای و دستیاری حداکثر ۱۱:۱ باشد	$\frac{\sum_{j=6}^{11} P_j}{\sum_{j=12}^{13} P_j} \leq \frac{11}{1}$
۱۳	دانشگاه مایل است نسبت رایانه‌های تخصیص یافته برای فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی به کل دانشجویان مقاطع تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد، دکترای تخصصی و دستیاری) حداقل ۲:۳ باشد.	$\frac{\delta_1 + s_{13}}{\sum_{j=8}^9 P_j + \sum_{j=10}^{11} P_j + P_{13}} \geq \frac{2}{3}$
۱۴	دانشگاه مایل است تعداد رایانه‌های تخصیص یافته برای فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی حداقل ۱۲۰۰ دستگاه باشد.	$\delta_1 + s_{13} \geq 1200$
۱۵	دانشگاه مایل است نسبت کتب مرجع به دانشجویان حداقل ۱۱:۲ باشد	$\frac{\delta_2 + s_{14}}{\sum_{j=6}^{13} P_j} \geq \frac{11}{2}$
۱۶	دانشگاه مایل است تعداد کتب مرجع تخصیص یافته برای فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی از ۳۵۰۲۷ عدد تجاوز نکند.	$\delta_2 + s_{14} \leq 35027$





$s_5 + s_6 + s_7 + s_8 \leq 4500$	دانشگاه مایل است میزان زمان حق التدریس هیئت علمی حداکثر ۴۵۰۰ ساعت در سال باشد	۳۹
$\frac{\kappa_2 V_2 \sum_{j=8}^9 p_j + \kappa_3 V_3 \sum_{j=10}^{11} p_j + \kappa_4 V_4 p_{12} + \kappa_5 V_5 p_{13}}{s_1} \geq 320$	سازمان مایل است میزان زمان آموزشی و نظارتی هر استاد حداقل ۳۲۰ ساعت در سال باشد.	۴۰
$\frac{\kappa_2 V_2 \sum_{j=8}^9 p_j + \kappa_3 V_3 \sum_{j=10}^{11} p_j + \kappa_4 V_4 p_{12} + \kappa_5 V_5 p_{13}}{s_2} \geq 384$	سازمان مایل است میزان زمان آموزشی و نظارتی هر دانشیار حداقل ۳۸۴ ساعت در سال باشد	۴۱
$\frac{\sum_{j=6}^7 p_j + \kappa_2 V_2 \sum_{j=8}^9 p_j + \kappa_3 V_3 \sum_{j=10}^{11} p_j + \kappa_4 V_4 p_{12}}{s_3} \geq 448$	سازمان مایل است میزان زمان آموزشی و نظارتی هر استادیار حداقل ۴۴۸ ساعت در سال باشد.	۴۲
$\frac{[\eta_1 \mu_1 p_1] + [\kappa_1 v_1 \sum_{j=6}^7 p_j]}{s_4} \geq 512$	سازمان مایل است میزان زمان آموزشی و نظارتی هر مربی حداقل ۵۱۲ ساعت در سال باشد	۴۳
$p_{14} = 1000 p_{20}$	دانشگاه مایل است تعداد نسخ منتشر شده از هر عنوان کتاب دقیقاً برابر با ۱۰۰۰ نسخه از آن عنوان باشد	۴۴
$p_{15} = 6000 p_{21}$	دانشگاه مایل است در هر سال، تعداد نسخ منتشر شده از هر عنوان نشریه دقیقاً برابر با ۶۰۰۰ نسخه از آن عنوان باشد. (هر دو ماه هزار نسخه)	۴۵
$p_2 \geq 49$	دانشگاه مایل است حداقل ۴۹ رشته در مقطع کارشناسی ارشد داشته باشد	۴۶
$p_3 \leq 9$	دانشگاه مایل است حداکثر ۹ رشته در مقطع دکترای تخصصی داشته باشد	۴۷
$p_4 \geq 3$	دانشگاه مایل است حداقل ۳ رشته در مقطع دکترای حرفه‌ای داشته باشد	۴۸
$p_5 \leq 8$	دانشگاه مایل است حداکثر ۸ رشته در مقطع دستیاری داشته باشد	۴۹

## استخراج محدودیت‌های سیستمی

محدودیت‌های سیستمی آرمان‌های آموزشی و پژوهشی به صورت جدول (۴) می‌باشد.

جدول شماره (۴): محدودیت‌های سیستمی

$\sum_{i=1}^{15} (\beta_i s_i) + \lambda_1 P_{14} + \lambda_2 P_{15} + \lambda_3 P_{18} + \omega_1 + \omega_2 \leq 16647991600$	۱ تمامی بودجه‌ی تخصیص یافته به امور آموزشی و پژوهشی یعنی بودجه‌ی تخصیص یافته به پرداخت حقوق و حق‌التدریس هیئت علمی، پژوهش‌های داخلی، خرید رایانه، کتاب مرجع و غیر مرجع، پشتیبانی پایگاه اطلاعاتی و حق‌التدریس مدعوین، چاپ کتاب، نشریه و هزینه برگزاری کنفرانس نباید از ۱۶۶۴۷۹۹۱۶۰۰ تومان تجاوز کند.
$\sum_{i=10}^{12} (\beta_i s_i) \leq 750000000$	۲ کل بودجه تخصیص یافته به پژوهش‌های داخلی یعنی پژوهش‌های خرد، متوسط و کلان نباید از ۷۵۰۰۰۰۰۰۰۰ تجاوز کند
$p_6 + p_7 \geq 10p_1$	۳ تعداد دانشجویان مقطع کارشناسی حداقل ۱۰ برابر تعداد رشته‌های آن مقطع باشد.
$p_8 + p_9 \geq 6p_2$	۴ تعداد دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد حداقل ۶ برابر تعداد رشته‌های آن مقطع باشد.
$p_{10} + p_{11} \geq 4p_3$	۵ تعداد دانشجویان مقطع کارشناسی حداقل ۴ برابر تعداد رشته‌های آن مقطع باشد.
$p_{12} \geq 10p_4$	۶ تعداد دانشجویان مقطع کارشناسی حداقل ۱۰ برابر تعداد رشته‌های آن مقطع باشد.
$p_{13} \geq 4p_5$	۷ تعداد دانشجویان مقطع کارشناسی حداقل ۴ برابر تعداد رشته‌های آن مقطع باشد.

مدل مورد استفاده در این مقاله، مدل لکسیکوگرافیک می‌باشد. در این مدل آرمان‌ها بر حسب اهمیت به صورت ترتیبی رتبه بندی می‌گردند، پس روشن است که آرمان اول با اهمیت‌تر از آرمان دوم است و باید "حتماً" قبل از آن محقق گردد که داریم:

$$g_1 \gg g_2 \gg \dots \gg g_k$$

بعد از آنکه متغیرهای تصمیم‌سناسایی، محدودیت‌های سخت تشخیص، آرمان‌ها و سطوح مورد نظر آن‌ها تعیین و رتبه بندی گردید. نوبت آن می‌رسد تا تمامی اطلاعات حاصله در یک مدل برنامه ریزی آرمانی سازماندهی شود. مدلی که با حل آن می‌شود شکاف بین وضع موجود و مطلوب را تشخیص داد. جدول (۵) اجزاء تشکیل دهنده‌ی مدل را نشان می‌دهد. طراحی مدل بر اساس همین اجزاء صورت می‌پذیرد که در پیوست ارائه گردیده است: هر مدل ریاضی دارای ویژگی‌های آماری<sup>۸</sup> خاصی است. ویژگی‌های مدل ریاضی تخصیص بودجه به اهداف آموزشی و پژوهشی دانشگاه به شرح جدول (۶) می‌باشد.

نوع <sup>۹</sup>	لکسیکوگرافیک - عدد صحیح	متغیرهای تصمیم	۳۶	محدودیت‌های آرمانی	۴۹	تعداد سطرها	تعداد متغیرهای عدد صحیح	۲۰
جهت	MIN	کل متغیرها	۱۳۴	محدودیت‌های سخت	۷		۵۸	

## حل مدل

بعد از آنکه مدل طراحی شد، از طریق نرم افزار Lingo 11 حل گردید. جواب‌های مدل در جدول (۷) ارائه شده است. جدول شماره (۷): جواب‌های مدل

مقدار تابع هدف ۶۸۵.۵۰

آرمان‌های منحرف	نوع	انحراف	میزان انحراف <sup>۱۰</sup>	نام متغیر	متغیرهای تصمیم	نتایج مدل	نام متغیر	متغیرهای تصمیم	نتایج مدل
شده <sup>۱۱</sup>	$(Dg_i)$								
	$(ND_i, PD_i)$								
	$(Dv_i)$								

<sup>8</sup> Statistical Features

<sup>9</sup> Variant

<sup>10</sup> Deviation value

<sup>11</sup> Deviated goals

۲۷۸	تعداد کارکنان اداری حوزه‌های آموزش و پژوهش	$S_9$	۱۷	تعداد استاد تمام	$S_1$	۲۱۳	$ND_4$	$g_4$
۱۰	تعداد پژوهش‌های خرد	$S_{10}$	۵۷	تعداد دانشیار	$S_2$	۳۰۶۸	$ND_6$	$g_6$
۱۱	تعداد پژوهش‌های متوسط	$S_{11}$	۲۴۰	تعداد استادیار	$S_3$	۱	$ND_{32}$	$g_{32}$
۶۲	تعداد پژوهش‌های کلان	$S_{12}$	۴۶	تعداد مربی	$S_4$	۰.۲۵۳	$ND_{40}$	$g_{40}$
۶۸۴۵	تعداد رایانه‌های تخصیص یافته به فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی	$S_{13}$	۰	تعداد ساعات تدریس استادان	$S_5$	۰.۲۵۳	$ND_{41}$	$g_{41}$
۲۷۹۰	تعداد کتب مرجع	$S_{14}$	۰	تعداد ساعات حق‌التدریس دانشیاران	$S_6$	۰.۲۵۳	$ND_{42}$	$g_{42}$
۵۶۱۶	تعداد کتب غیر مرجع	$S_{15}$	۰	تعداد ساعات حق‌التدریس استادیاران	$S_7$	۴	$PD_{47}$	$g_{47}$
			۰	تعداد ساعات حق‌التدریس مربیان	$S_8$	۱	$ND_{48}$	$g_{48}$
نام متغیر	متغیرهای تصمیم	نام متغیر	نتایج مدل	متغیرهای تصمیم	نام متغیر	نتایج مدل	متغیرهای تصمیم	نام متغیر
$P_1$	تعداد رشته‌های مقطع کارشناسی نام متغیر	$P_8$	۳۶	تعداد دانشجویان روزانه مقطع کارشناسی ارشد	$P_{15}$	۱۵۱۶	تعداد نشریات علمی - پژوهشی منتشر شده	۳۶۰۰۰
$P_2$	تعداد رشته‌های مقطع کارشناسی ارشد	$P_9$	۴۹	تعداد دانشجویان شبانه مقطع کارشناسی ارشد	$P_{16}$	۷۵۹	تعداد طرح‌های برون دانشگاهی	۳۰
$P_3$	تعداد رشته‌های مقطع دکترای تخصصی	$P_{10}$	۱۳	تعداد دانشجویان روزانه مقطع دکترای تخصصی	$P_{17}$	۱۱۵	تعداد اختراعات	۶
$P_4$	تعداد رشته‌های مقطع دکترای حرفه‌ای	$P_{11}$	۲	تعداد دانشجویان شبانه مقطع دکترای تخصصی	$P_{18}$	۰	تعداد کنفرانس‌ها و همایش‌های علمی	۴
$P_5$	تعداد رشته‌های مقطع دستیاری	$P_{12}$	۸	تعداد دانشجویان مقطع دکترای حرفه‌ای	$P_{19}$	۴۵۸	تعداد مقالات منتشر شده توسط هیئت علمی دانشگاه	۷۲۰
$P_6$	تعداد دانشجویان روزانه مقطع کارشناسی	$P_{13}$	۳۶۳۷	تعداد دانشجویان مقطع دستیاری	$P_{20}$	۹۰	تعداد عناوین کتاب منتشر شده	۱۸
$P_7$	تعداد دانشجویان شبانه مقطع کارشناسی	$P_{14}$	۰	تعداد کتاب‌های منتشر شده	$P_{21}$	۱۸۰۰۰	تعداد عناوین نشریات علمی پژوهشی منتشر شده	۶

### ۳- نتایج و بحث

در کنار هم قرار دادن وضعیت فعلی متغیرهای تصمیم و وضعیت مطلوب آن‌ها - یعنی نتایج مدل - شیوه‌ی بسیار مفیدی بر نشان دادن شکاف بین وضعیت فعلی و وضعیت مطلوب می‌باشد. این مقایسه‌ی مستقیم به ما کمک می‌کند تا نتایج مدل را با شفافیت و دقت بیشتری تحلیل کنیم و نتیجه‌گیری بهتری صورت پذیرد. جدول (۸) برای این منظور ارائه شده است. تفسیر نتایج مدل به این صورت است که: آرمان‌های دانشگاه با انحرافی معادل ۸۰/۶۸۵ محقق گردید. فقط آرمان چهارم، ۲۱۳ واحد کم‌تر محقق، آرمان ششم ۳۰/۶۸ واحد کم‌تر محقق، آرمان سی و دوم ۱ واحد کم‌تر محقق، آرمان نهم، چهارم و یکم و چهل و دوم هر کدام ۰/۲۵۳ واحد کم‌تر محقق، آرمان چهل و هفتم ۴ واحد بیشتر محقق و آرمان چهل و هشتم ۱ واحد کم‌تر محقق گردید.

بنابراین با توجه به نتایج کلی مدل می‌توان گفت، دانشگاه تا زمان فعلی (یعنی، سال ۹۰) ۱۱ استاد تمام دارد. این دانشگاه برای آنکه بتواند در سال ۹۱ اهداف خود را محقق سازد باید ۱۷ استاد تمام داشته باشد. بنابراین دانشگاه به ۶ استاد تمام نیاز دارد. این دانشگاه ۲۹ نفر دانشیار دارد، که برای حصول به آرمان‌های خویش در سال ۹۱، باید ۵۷ دانشیار داشته باشد. بنابراین دانشگاه به ۲۸ دانشیار نیاز دارد. این دانشگاه در زمان حاضر (۱۳۹۱) ۲۱۴ استادیار دارد و برای آنکه بتواند در سال ۹۲ اهداف خود را محقق سازد باید ۲۴۰ نفر استادیار داشته باشد، بدین جهت این دانشگاه به ۲۶ نفر استادیار نیاز دارد. دانشگاه در حال حاضر ۴۴ مربی دارد که برای نیل به آرمان‌های خود لازم است تا ۴۶ مربی داشته باشد. بنابراین این دانشگاه به ۲ مربی نیاز دارد. [دانشگاه بر توسعه‌ی رشته‌های تحصیلات تکمیلی و افزایش تعداد دانشجویان رشته‌های این مقاطع عمده‌ترین دلیل افزایش تعداد استاد تمام و دانشیار است].



جدول شماره (۸): مقایسه‌ی مستقیم میزان متغیرهای تصمیم در وضعیت فعلی و وضعیت مطلوب

وضعیت مطلوب (نتیج مدل)	وضعیت فعلی	متغیرها	وضعیت مطلوب (نتیج مدل)	وضعیت فعلی	متغیرها	وضعیت مطلوب (نتیج مدل)	وضعیت فعلی	متغیرها
۱۱۵	۱۰۵	تعداد دانشجویان روزانه مقطع دکترای تخصصی	$P_{10}$	۶۸۴۵	۱۱۸۳	$S_{13}$	۱۷	تعداد رایانه‌های تخصصی یافته به فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی
۰	۰	تعداد دانشجویان شبانه مقطع دکترای تخصصی	$P_{11}$	۲۷۹۰	۳۲۲۳۷	$S_{14}$	۵۷	تعداد کتب مرجع
۴۵۸	۴۱۹	تعداد دانشجویان مقطع دکترای حرفه‌ای	$P_{12}$	۵۶۱۶	۹۹۸۵۹	$S_{15}$	۲۴۰	تعداد کتب غیر مرجع
۹۰	۶۱	تعداد دانشجویان مقطع دستیاری	$P_{13}$	۳۶	۳۷	$P_1$	۴۶	تعداد رشته‌های مقطع کارشناسی
۱۸۰۰۰	۱۳۰۰۰	تعداد نسخ کتاب‌های منتشر شده	$P_{14}$	۴۹	۴۷	$P_2$	۰	تعداد رشته‌های مقطع کارشناسی ارشد
۳۶۰۰۰	۳۰۰۰۰	تعداد نشریات علمی-پژوهشی منتشر شده	$P_{15}$	۱۳	۹	$P_3$	۰	تعداد رشته‌های مقطع دکترای تخصصی
۳۰	۲۰	تعداد طرح‌های برون دانشگاهی	$P_{16}$	۲	۲	$P_4$	۰	تعداد رشته‌های مقطع دکترای حرفه‌ای
۶	۴	تعداد اختراعات	$P_{17}$	۸	۷	$P_5$	۰	تعداد رشته‌های مقطع دستیاری
۴	۲	تعداد کنفرانس‌ها و همایش‌های علمی	$P_{18}$	۳۶۳۷	۳۸۰۳	$P_6$	۲۷۸	تعداد دانشجویان روزانه مقطع کارشناسی
۷۲۰	۵۹۶	تعداد مقالات منتشر شده توسط هیئت علمی دانشگاه	$P_{19}$	۰	۰	$P_7$	۱۰	تعداد دانشجویان شبانه مقطع کارشناسی
۱۸	۱۳	تعداد عناوین کتاب منتشر شده	$P_{20}$	۱۵۱۶	۱۲۳۴	$P_8$	۱۱	تعداد دانشجویان روزانه مقطع کارشناسی ارشد
۶	۵	تعداد نشریات علمی پژوهشی منتشر شده	$P_{21}$	۷۵۹	۵۶۴	$P_9$	۶۲	تعداد دانشجویان شبانه مقطع کارشناسی ارشد
							۲	تعداد پژوهش‌های کلان
							۲۱۰۰	تعداد ساعات حق التدریس استادیاران
							۸۴۶	تعداد ساعات حق التدریس دانشیاران
							۴۲۳	تعداد ساعات تدریس استادان
							۴۴	تعداد مربی
							۲۹	تعداد دانشیار
							۱۱	تعداد استاد تمام

تعداد ساعات حق التدریس استادان، دانشیاران، استادیاران و مربیان در سال ۹۰ به ترتیب معادل ۴۲۳، ۸۴۶، ۲۱۰۰ و ۸۶۱ بوده است که این مقدار باید در سال ۹۱ برابر با صفر باشد [گسترش کادر علمی دانشگاه و افزایش دامنه‌ی ساعات نظارتی از یک طرف و لحاظ شدن حجم هزینه‌ی ساعات حق التدریس در محدودیت هزینه‌ی مدل، این نیاز را منتفی ساخته است] بنابراین این دانشگاه در سال بعد نیازی به حق التدریس هیئت علمی خود ندارد. تعداد کارکنان اداری حوزه‌های آموزش و پژوهش دانشگاه تا حال ۲۷۸ نفر بوده که این دانشگاه برای

محقق ساختن آرمان‌های خود در سال ۹۱، نیز به ۲۷۸ کارمند اداری نیاز دارد. بنابراین تعداد کارکنان اداری در زمان فعلی در حد بهینه می‌باشد. دانشگاه در سال ۹۰، ۴ پژوهش در مقیاس کوچک، ۱۴ پژوهش در مقیاس متوسط و ۲ پژوهش در مقیاس بزرگ انجام داده است که برای حصول به آرمان‌های خود در سال بعد باید ۱۰ پژوهش در مقیاس کوچک، ۱۱ پژوهش در مقیاس متوسط و ۶۲ پژوهش در مقیاس بزرگ انجام دهد. تعداد رایانه‌های تخصیص یافته به فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی دانشگاه تا سال ۹۰ برابر با ۱۱۸۳ دستگاه می‌باشد، این دانشگاه برای تحقق اهداف خود در سال بعد باید ۶۸۴۵ رایانه خریداری نماید. تعداد کتب مرجع موجود در کتابخانه‌ی مرکزی دانشگاه تا سال ۹۰ برابر با ۳۲۲۳۷ نسخه می‌باشد، این دانشگاه برای تحقق اهداف خود، در سال بعد باید ۲۷۹۰ نسخه کتاب مرجع خریداری نماید. تعداد کتب غیر مرجع موجود در کتابخانه‌ی مرکزی دانشگاه تا سال ۹۰ برابر با ۹۹۸۵۹ نسخه می‌باشد، این دانشگاه برای تحقق اهداف خود، در سال بعد باید ۵۶۱۶ نسخه کتاب غیر مرجع خریداری نماید. تعداد رشته‌های مقطع کارشناسی دانشگاه تا سال ۹۰ برابر با ۳۷ رشته می‌باشد که این دانشگاه برای تحقق اهداف خود در سال بعد نیازمند به آن است تا ۳۶ رشته در این مقطع داشته باشد. بنابراین دانشگاه در این مقطع ۱ رشته اضافه دارد. تعداد رشته‌های مقطع کارشناسی ارشد دانشگاه تا سال ۹۰ برابر با ۴۷ رشته می‌باشد و این دانشگاه برای تحقق اهداف خود در سال بعد، باید در این مقطع ۴۹ رشته داشته باشد. به عبارت دیگر دانشگاه در این مقطع به ۲ رشته نیاز دارد. تعداد رشته‌های مقطع دکتری تخصصی دانشگاه تا سال ۹۰ معادل ۹ رشته می‌باشد که دانشگاه برای تحقق آرمان‌های خود باید در این مقطع ۱۳ رشته داشته باشد. یعنی به ۴ رشته‌ی جدید در مقطع دکتری تخصصی نیاز دارد. تعداد رشته‌های مقطع دکتری حرفه‌ای دانشگاه معادل ۲ رشته است و سال بعد نیز باید به همین تعداد بماند، بنابراین، این تعداد در حالت بهینه است. تعداد رشته‌های مقطع دستیاری دانشگاه تا سال ۹۰ معادل ۷ رشته می‌باشد که دانشگاه برای تحقق آرمان‌های خود باید این تعداد را به ۸ رشته برساند یعنی به یک رشته‌ی جدید در مقطع دستیاری نیاز دارد. تعداد دانشجویان روزانه‌ی مقطع کارشناسی دانشگاه تا سال ۹۰ معادل ۳۸۰۳ نفر می‌باشد. دانشگاه برای حصول به آرمان‌های خود در سال بعد، باید در این مقطع ۳۶۰۶ نفر دانشجو داشته باشد. یعنی ۲۱۸ نفر از دانشجویان کارشناسی اضافه می‌باشد و دانشگاه باید دانشجویان کارشناسی را به میزان ۱۹۷ نفر کاهش دهد. روند فعلی دانشگاه در عدم پذیرش دانشجو در برخی از رشته‌های کارشناسی و کاهش تعداد دانشجویان ورودی این مقاطع تا حدی مؤید این گرایش است. تعداد دانشجویان شبانه مقطع کارشناسی دانشگاه تا کنون معادل ۰ بوده است زیرا دانشگاه تا کنون هیچ قصدی برای جذب دانشجوی شبانه در این مقطع نداشته است و باز هم چون دانشگاه قصدی برای جذب دانشجو شبانه در این مقطع ندارد بنابراین برای سال بعد این مقدار نیز باید معادل ۰ بماند از این رو، این مقدار در حالت بهینه است. تعداد دانشجویان روزانه‌ی مقطع کارشناسی ارشد دانشگاه تا سال ۹۰ معادل ۱۲۳۴ نفر می‌باشد. دانشگاه برای حصول به آرمان‌های خود در سال ۹۱، باید در این مقطع ۱۵۱۶ نفر دانشجو داشته باشد، یعنی دانشگاه به ۲۸۲ نفر دانشجوی روزانه کارشناسی ارشد نیاز دارد. تعداد دانشجویان شبانه مقطع کارشناسی ارشد دانشگاه تا سال ۹۰ معادل ۵۶۴ نفر می‌باشد دانشگاه برای حصول به آرمان‌های خود باید در این مقطع ۷۵۹ دانشجو داشته باشد. یعنی دانشگاه به ۱۹۵ دانشجوی شبانه در مقطع کارشناسی ارشد نیاز دارد. تعداد دانشجویان روزانه‌ی مقطع دکتری تخصصی دانشگاه تا سال ۹۰ معادل ۱۰۵ نفر می‌باشد دانشگاه برای حصول به آرمان‌های خود باید ۱۱۵ نفر دانشجو در این مقطع داشته باشد. یعنی دانشگاه به ۱۰ نفر دانشجو دکتری تخصصی نیازمند است. تعداد دانشجویان شبانه مقطع دکتری تخصصی دانشگاه تا کنون معادل ۰ بوده، زیرا دانشگاه تا کنون هیچ قصدی برای جذب دانشجو در این مقطع نداشته است و باز هم چون دانشگاه قصدی برای جذب دانشجو شبانه در این مقطع ندارد بنابراین برای سال بعد این مقدار نیز باید معادل ۰ بماند پس این مقدار در حالت بهینه می‌باشد. تعداد دانشجویان روزانه‌ی مقطع دکتری حرفه‌ای دانشگاه تا سال ۹۰ معادل ۴۱۹ نفر می‌باشد دانشگاه برای حصول به آرمان‌های خود در سال بعد، باید ۴۵۸ نفر دانشجو در این مقطع داشته باشد. بنابراین دانشگاه به ۳۹ نفر دانشجوی دکتری حرفه‌ای نیاز دارد. تعداد دانشجویان روزانه‌ی مقطع دستیاری دانشگاه تا سال ۹۰ معادل ۶۱ نفر می‌باشد. دانشگاه برای حصول به آرمان‌های خود در سال بعد، باید ۹۰ نفر دانشجو در این مقطع داشته باشد. یعنی دانشگاه به ۲۹ نفر دانشجوی دستیاری نیاز دارد. در سال ۹۰، دانشگاه ۱۳ عنوان کتاب منتشر ساخته است که برای نیل به آرمان‌های خود باید در سال ۹۱، ۱۸ عنوان کتاب منتشر نماید. دانشگاه تا سال ۹۰، ۵ عنوان نشریه علمی- پژوهشی داشته است و برای نیل به آرمان‌های خود باید در سال ۹۱، ۶ عنوان نشریه علمی- پژوهشی داشته باشد یعنی باید به ۱ عنوان نشریه علمی- پژوهشی جدید نیاز دارد. تعداد نسخ کتاب منتشر شده توسط دانشگاه در سال ۹۰ معادل ۱۳۰۰۰ نسخه کتاب بوده است. دانشگاه برای تحقق آرمان‌های خود در سال ۹۱ باید ۱۸۰۰۰ نسخه کتاب چاپ کند. تعداد نسخ نشریه منتشر شده توسط دانشگاه در سال ۹۰ معادل ۳۰۰۰۰ نسخه نشریه بوده است. این دانشگاه به منظور نیل به آرمان‌های خود باید ۳۶۰۰۰ نسخه نشریه چاپ کند. در سال ۹۰ دانشگاه ۲۰ طرح برون دانشگاهی انجام داده است. این دانشگاه به منظور نیل به آرمان‌های خود باید ۳۰ طرح برون دانشگاهی در سال ۹۱ انجام دهد. در سال ۹۰ دانشگاه ۴ اختراع داشته است که در سال ۹۱ باید ۶ عدد اختراع داشته باشد. در سال ۹۰، دانشگاه ۲ کنفرانس برگزار کرده است که در سال ۹۱ باید ۴ کنفرانس برگزار کند. تعداد مقالات منتشر شده توسط هیئت

علمی دانشگاه در سال ۹۰ معادل ۵۹۶ بوده است. و برای آنکه دانشگاه بتواند در سال بعد آرمان‌های خویش را محقق نماید، هیئت علمی آن باید ۷۲۰ مقاله منتشر سازند.

#### ۴- منابع

- 1- Akin.L. Ogunlade. (2008). Resource Allocation: a multi-model, a multi-goal approach, *Economics of Education Review*, 27(1).
- 2- ABS.(2007), Australian Bureau of Statistics, Research and Experimental Higher
- 3- Caballero R, Francisco Ruiz M, Victoria U, Carlos R. (2006). Interactive Meta Goal Programming, *European Journal of Operational Research*, 175, 135-154.
- 4- Caballero, R. Golache T. Gomez T., Molina J and Torrico A. (2001). Efficient Assignment of Financial Resources within a university system: case study of university of Malage , *European Journal of Operation Research*,133.
- 5- CAUC, Association of Universities and colleges of Canada report, (2006).
- 6- D. Jones, M. Tamiz .(2010). Practical Goal Programming, *International Series in Operations Research & Management*, Science 141, Springer Science & Business Media, 2-5
- 7- DME.(2010), Development of Education 2006-2010. Denmark ministry of Education
- 8- EW Publications. (2003). Eastern Washington university strategic resource allocation model, 38-52
- 9- G.P. White. (1987). The implementation of management science in higher education administration. *Omega* 15(4), 283-290.
- 10- H. Williams. (2005). Planning for Effective Resource Allocations in Universities. American Council on Education, Washington, D.C.
- 11- HEFCE Publications. (2005). Performance indicators in higher education in The UK
- 12- Jones. Dylan. (2011). A practical Weight sensitivity algorithm for goal and multiple objective programming, *European Journal of operational Research*, 213, 238-245.
- 13- M. Basu, & B. Pal. (2006). A goal programming model for long-range resource planning personnel management in university. *Advances in Management Studies* 2, (3 & 4), 99-108.
- 14- MU publications. (2005). Maryland University budgeting Process, 16-40.
- 15- Nopiah, Z. M. kamaruddin, A. H. Ismail, W. R. Abdullai, S. Ahmad, I. (2007). Modeling University as a Production industry: A Quantitative Approach. *Proceedings of the 11th WSEAS International Conference on COMPUTERS*, Agios Nikolaos, Crete Island, Greece, 448-455.
- 16- NU Publications. (1998). State university of New York Report, 42-50.
- 17- Pal, Bijay Baran, & Sen, Shymal. (2008). A linear goal programming procedure for Academic personnel management problems in university system *IEEE region 10 colloquium and the third international conference on industrial systems*. Kharagpur, India, December 8-10, 1-7.
- 18- Publication Office. (2008). China national Report, pp 20-35.
- 19- S. M. Lee. (1972). Goal programming for decision analysis. Philadelphia: Auer Bach.
- 20- R. G. Schroeder. (1973). A survey of management science in university operations. *Management Science*, 19 (8), 895-906.
- 21- UNESCO Report. (1999). UNESCO Publication, 10-15.

## پیوست‌ها

## مدل ریاضی مسأله

```

min = ND1 + ND2 + ND3 + ND4 + ND5 + ND6 + ND7 + ND8 + ND9 + PD9 + ND10 +
ND11 + PD11 + ND12 + ND13 + PD14 + ND15 + PD16 + ND17 + ND18 + ND19 + ND20
+ ND21 + ND22 + ND23 + ND24 + ND25 + PD26 + ND27 + ND28 + ND29 + PD30 +
ND31
+ ND32 + ND33 + ND34 + PD34 + ND35 + ND36 + ND37 + ND38 + PD39 + ND40 +
ND41 + ND42 + ND43 + ND44 + PD44 + ND45 + PD45 + ND46 + PD47 + ND48 + PD49;
! SYSYEMATIC CONSTRAINTS;
28800000 * S1 + 26400000 * S2 + 22800000 * S3 + 13200000 * S4 + 28000 * S5
+ 21000 * S6 + 15000 * S7 + 13000 * S8 + 9000000 * S9 + 1625000 * S10
+ 2872354.14 * S11 + 8817500 * S12 + 600000 * S13 + 30000 * S14 + 12000 *
S15 + 5370.69 * P14 + 600 * P15 + 4750000 * P18 + 304500000 + 777750000 < =
16647991600;
1625000 * S10 + 2872354.14 * S11 + 8817500 * S12 < = 600000000;
P6 + P7 > = 10 * P1;
P8 + P9 > = 6 * P2;
P10 + P11 > = 4 * P3;
P12 > = 10 * P4;
P13 > = 4 * P5;
!goal constraint;
37 * P2 - 50 * P1 + ND1 - PD1 = 0;
47 * P3 - 12 * P2 + ND2 - PD2 = 0;
2 * P5 - 8 * P4 + ND3 - PD3 = 0;
P6 + P7 + ND4 - PD4 = 4000 ;
P8 + P9 + ND5 - PD5 = 2270;
P10 + P11 + ND6 - PD6 = 141;
P12 + ND7 - PD7 = 457;
P13 + ND8 - PD8 = 82;
P7 + ND9 - PD9 = 0;
P9 - 0.5 * P8 + ND10 - PD10 = 0;
P11 + ND11 - PD11 = 0;
P6 + P7 + P8 + P9 + P10 + P11 - 11 * P12 - 11 * P13 + ND12 - PD12 = 0;
3 * S13 - 2 * P8 - 2 * P9 - 2 * P10 - 2 * P11 - 2 * P13 + 3549 + ND13 -
PD13 = 0;
S13 + ND14 - PD14 = 17;
2 * S14 - 11 * P6 - 11 * P7 - 11 * P8 - 11 * P9 - 11 * P10 - 11 * P11 - 11
* P12 - 11 * P13 + 64474 + ND15 - PD15 = 0;
S14 + ND16 - PD16 = 2780;
16 * P20 - S1 - S2 - S3 - S4 + ND17 - PD17 = 0;
2 * P19 - 4 * S1 - 4 * S2 - 4 * S3 - 4 * S4 + ND18 - PD18 = 0;
2 * P19 - 6 * S10 - 6 * S11 - 6 * S12 + ND19 - PD19 = 0;
P21 + ND20 - PD20 = 7;
3 * P17 - S10 - S11 - S12 + ND21 - PD21 = 0;
P8 + P9 + P10 + P11 + P13 - 50 * S12 + ND22 - PD22 = 0;
21 * S1 - S2 - S3 - S4 + ND23 - PD23 = 0;
16 * S2 - 3 * S1 - 3 * S3 - 3 * S4 + ND24 - PD24 = 0;
3 * S3 - 6 * S1 - 6 * S2 - 6 * S4 + ND25 - PD25 = 0;
15 * S4 - 5 * S1 - 5 * S2 - 5 * S3 + ND26 - PD26 = 0;
13 * S9 - 10 * S1 - 10 * S2 - 10 * S3 - 10 * S4 + ND27 - PD27 = 0;
P17 + ND28 - PD28 = 22;
P16 + ND29 - PD29 = 30;
S9 + ND30 - PD30 = 278;
S10 + ND31 - PD31 = 10;
S11 + ND32 - PD32 = 15;
S12 + ND33 - PD33 = 50;
P1 + ND34 - PD34 = 36;

```



$P18 + ND35 - PD35 = 4;$   
 $900000 * P7 + 2472695.03 * P9 + 5000000 * P11 + 8850 * P14 + 700 * P15 + 17483051.45 * P16 + 6000000 * P18 + ND36 - PD36 = 2000000000;$   
 $S12 - 3 * S10 - 3 * S11 + ND37 - PD37 = 0;$   
 $S15 - 17 * P6 - 17 * P7 - 17 * P8 - 17 * P9 - 17 * P10 - 17 * P11 - 17 * P12 - 17 * P13 + 99589 + ND38 - PD38 = 0;$   
 $S5 + S6 + S7 + S8 + ND39 - PD39 = 4500;$   
 $163840 * P1 + 46252.23 * P2 + 18432 * P3 + 143360 * P4 + 2979.84 * P5 + 39.56 * P6 + 39.56 * P7 + 189.76 * P8 + 189.76 * P9 + 179.84 * P10 + 179.84 * P11 + 58.88 * P12 + 135.84 * P13 - 320 * S1 + ND40 - PD40 = 0;$   
 $163840 * P1 + 46252.23 * P2 + 18432 * P3 + 143360 * P4 + 2979.84 * P5 + 39.56 * P6 + 39.56 * P7 + 189.76 * P8 + 189.76 * P9 + 179.84 * P10 + 179.84 * P11 + 58.88 * P12 + 135.84 * P13 - 384 * S2 + ND41 - PD41 = 0;$   
 $163840 * P1 + 46252.23 * P2 + 18432 * P3 + 143360 * P4 + 39.56 * P6 + 39.56 * P7 + 189.76 * P8 + 189.76 * P9 + 179.84 * P10 + 179.84 * P11 + 58.88 * P12 - 448 * S3 + ND42 - PD42 = 0;$   
 $163840 * P1 + 39.56 * P6 + 39.56 * P7 - 512 * S4 + ND43 - PD43 = 0;$   
 $P14 - 1000 * P20 + ND44 - PD44 = 0;$   
 $P15 - 6000 * P21 + ND45 - PD45 = 0;$   
 $P2 + ND46 - PD46 = 49;$   
 $P3 + ND47 - PD47 = 9;$   
 $P4 + ND48 - PD48 = 2;$   
 $P5 + ND49 - PD49 = 8;$   
@GIN(S1);@GIN(S2);@GIN(S3);@GIN(S4);@GIN(S9);@GIN(S10);@GIN(S11);@GIN(S12);  
@GIN(S13);@GIN(S15);  
@GIN(P2);@GIN(P3);@GIN(P4);@GIN(P5);@GIN(P6);@GIN(P7);@GIN(P8);@GIN(P12);@GIN(P13);@GIN(P20);

