

پژوهش عملیاتی

(علم مدیریت)

• دکتر حسین یآوری

• اسیر حسین عرفان

انتشارات سیمای دانش

تهران - ۹۰

سرشناسه : یآوری، حسین، ۱۳۲۵-
 عنوان و نام پدیدآور : پژوهش عملیاتی (علم مدیریت) / حسین یآوری، امیرحسین بیطرفان.
 مشخصات نشر : تهران: آذر: سیمای دانش، ۱۳۹۰
 مشخصات ظاهری : ۱۸۰ ص.، ۲۴×۱۷ س.م.
 شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۷۹۰۱-۷۸-۹
 وضعیت فهرست نویسی : فیپا
 موضوع : تحقیق عملیاتی
 موضوع : مدیریت
 شناسه افزوده : بیطرفان، امیرحسین
 رده‌بندی کنگره : ۵۷/۳۲۶ پ ۴ ۱۳۹۰
 رده‌بندی دیویی : ۰۰۳
 شماره کتابشناسی ملی : ۰۴۵۸۶۴۲



انتشارات آذر



سیمای دانش

پژوهش عملیاتی

(علم مدیریت)

تألیف: دکتر حسین یآوری- امیرحسین بیطرفان

انتشارات آذر

ناشر همکار: انتشارات سیمای دانش

چاپ اول / ۱۳۹۰

تیراژ ۱۱۰۰ نسخه

طرح روی جلد: مرضیه بابایی

خزوفچینی موسسه مهراد ۶۶۴۰۰۰۴۱

لیتوگرافی باختر ۶۶۹۵۴۱۴۳

چاپ و صحافی فرشیوه، یکتافر

۹۷۸-۹۶۴-۷۹۰۱-۷۸-۸

قیمت: ۶۰۰۰۰ ریال

انتشارات سیمای دانش: خیابان انقلاب- ابتدای خیابان ۱۲ فروردین پلاک ۳۱۸- تلفن: ۶۶۴۶۴۷۷۹

انتشارات سیمای دانش: ۶۶۴۶۴۷۷۹

کتابفروشی پرهام: ۶۶۴۶۸۲۳۵

کتابفروشی عصر دانش: ۶۶۴۹۳۷۰۱

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۲۸ است، هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر، نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

۱-۱	مقدمه:	۱۴
۲-۱	پیدایش و توسعه پژوهش عملیاتی:	۱۴
۳-۱	تعریف پژوهش عملیاتی:	۱۷
۱-۴-۱	مسائل مربوط به تکنیک‌های علم مدیریت:	۱۹
۵-۱	مزایای علم مدیریت:	۱۹
۶-۱	معایب علم مدیریت:	۱۹
۷-۱	تفاوت مدیریت علمی با علم مدیریت:	۲۰
۸-۱	پیاده کردن علم مدیریت:	۲۰
۹-۱	اثر بخش ساختن علم مدیریت در سازمان:	۲۰
۱-۲	تعریف برنامه‌ریزی خطی:	۲۲
۲-۲	تعریف برخی دیگر از واژه‌های مورد استفاده در برنامه ریزی خطی:	۲۴
۳-۲	مفروضات برنامه ریزی خطی:	۲۵
	الف) تناسب:	۲۵
	ب) جمع پذیری:	۲۵
	ج) بخش پذیری:	۲۵
	د) معین بودن:	۲۵
۴-۲	یک مدل ساده برای تولید:	۲۶
	شرح مسأله:	۲۷
۵-۲	روش ترسیمی حل مسائل برنامه ریزی خطی:	۲۸
	به دست آوردن جواب بهینه:	۳۰
	روش دوم به دست آوردن نقطه بهینه:	۳۱
	مثال برای رسم تابع هدف:	۳۱
	گام‌های حل مسأله به روش ترسیمی:	۳۱
۶-۲	حالات مختلف در منطقه موجه:	۳۲
۷-۲	حالت‌های خاص در برنامه ریزی خطی:	۳۴
	عدم وجود جواب موجه:	۳۴
	منطقه موجه نامحدود:	۳۵
	ب) منطقه موجه نامحدود، جواب بهینه معین و محدود:	۳۶
	جواب بهینه چندگانه:	۳۷
	مسأله تبهگن:	۳۷
۸-۲	طبقه بندی برنامه ریزی خطی:	۳۸
۹-۲	طبقه بندی محدودیت‌ها در برنامه ریزی خطی:	۳۹

۴۰	۱-۹-۲- محدودیت‌های مؤثر و زاید
۴۱	۲-۹-۲- محدودیت‌های الزام آور و غیر الزام‌آور
۴۴	۱-۳- قابلیت‌های روش سیمپلکس (simplex Method)
۴۶	مسئله برنامه ریزی خطی (Linear programming) L.P.
۴۸	تکنیک M
۴۹	استاندارد سازی:
۵۱	تکنیک دو مرحله‌ای
۵۱	فاز ۱
۵۱	فاز ۲
۵۵	۲-۳- موارد خاص در حل مسایل برنامه ریزی خطی به روش سیمپلکس:
۶۶	مثال برای فرمول دوم:
۶۷	۳-۳- بنیاد ریاضی سیمپلکس
۶۸	۱) ماتریس (a)
۶۸	۲) ماتریس b:
۶۸	۳) ماتریس C_r :
۶۹	۴) ماتریس B:
۶۹	۵) ماتریس B^{-1} :
۷۰	یادآوری: طریقه معکوس کردن ماتریس‌ها
۷۰	نکاتی در مورد ماتریس‌های B و B^{-1} :
۷۰	۶) ماتریس B^{-1}
۷۴	۳-۴- تحلیل حساسیت (پس از بهینگی):
۷۷	تعیین محدوده تغییرات b_i :
۷۷	تفسیر:
۷۸	محاسبه:
۷۸	روش بدون انجام محاسبات:
۷۸	تحلیل b_i به صورت ترسیمی:
۷۹	تحلیل ضرایب تابع هدف برای متغیرهای غیر پایه‌ای (C_r):
۸۰	فرایند حل:
۸۰	تعیین محدوده (C_r) غیر پایه‌ای:
۸۰	روش اول مفاهیم بنیاد ریاضی:
۸۰	روش دوم، روش دلتا (Δ)
۸۱	- تحلیل (C_r) برای متغیرهای پایه‌ای:
۸۱	فرایند حل:
۸۳	محاسبه محدوده تغییرات C_r :

- ۸۳ - تحلیل ضرایب تکنولوژیک a_{ij} برای متغیرهای غیر پایه‌ای:
 فرایند حل:
 ۸۳
 ۸۵ روش دلتا:
 ۸۶ تحلیل حذف یک متغیر از مدل برنامه ریزی خطی:
 ۸۷ تحلیل اضافه شدن محدودیت جدید (به شکل $\leq$ کوچکتر و مساوی):
 فرایند حل:
 ۸۷
 ۸۹ تحلیل اضافه شدن محدودیت به مدل (محدودیت به شکل مساوی):
 ۹۰ تحلیل حذف یک محدودیت از مدل:
 ۹۰ برنامه ریزی پارامتری:
 فرایند حل:
 ۹۱
 ۹۶ ۱-۳- توضیحات کلی و قواعد:
 ۹۶ مسأله E_1
 ۹۶ در نهایت مسأله مزدوج به نام E_1 به شکل زیر خواهد بود:
 ۹۷ ۲-۳ روابط میان مسأله نخستین و مزدوج
 ۹۸ ۱-۲-۳ قضیه زوجیت:
 ۹۸
 ۹۹ ۳-۳ اهمیت اقتصادی متغیرهای مزدوج
 ۱۰۰ ۴-۳ اهمیت اقتصادی مسأله مزدوج:
 ۱۰۲ ۵-۳ اهمیت محاسباتی مزدوج:
 ۱۰۳ ۶-۳ روش سیمپلکس مزدوج:
 ۱۰۶ ۱-۴ کلیاتی پیرامون برنامه ریزی خطی عدد صحیح (ILP):
 ۱۰۶ ۲-۴ مدل‌های برنامه ریزی عدد صحیح (ILP):
 ۱۰۶ (۱) فرموله کردن (مدل سازی)
 ۱۰۶ (۲) روش‌های جستجو:
 ۱۰۶ (۳) روش‌های برش
 ۱۰۷ مثال برای برنامه ریزی عدد صحیح محض و آمیخته:
 ۱۰۷ (۳-۱) برنامه ریزی عدد صحیح (صفر و یک):
 ۱۰۷ مبحث این یا آن:
 ۱۰۹ «مبحث انتخاب k محدودیت از n محدودیت»
 ۱۱۰ مبحث انتخاب یک b از چند b :
 ۱۱۰ ۳-۴ حل مسائل عدد صحیح: روش جستجو (روش انشعاب یا محدود کردن)
 ۱۱۱ روش برش (صفحات برش دهنده گوموری)
 ۱۱۱ (برای برنامه ریزی عدد صحیح محض)
 ۱۱۱ فرایند حل:
 ۱۱۶ ۱-۵ کلیاتی درباره مدل حمل و نقل

۱۱۶	۲-۵- رابطه مسأله حمل و نقل و برنامه ریزی خطی.....
۱۱۷	افزون بر مطالب فوق، عرض بر این است که:.....
۱۱۹	ساختار مدل حمل و نقل دارای مشخصات زیر است.....
۱۲۰	۳-۵- روش‌های به دست آوردن جواب مقدماتی:.....
۱۲۱	۲) روش حداقل سطر (Row Minimum Method).....
۱۲۳	۳) روش حداقل هزینه (Least - cost Method).....
۱۲۴	۴) روش تخمین و گلی (Vogel Approximation Method).....
۱۲۵	عدم تعادل عرضه و تقاضا در مدل حمل و نقل در دو حالت اتفاق می‌افتد:.....
۱۲۵	۲) فزونی تقاضای کل از عرضه کل.....
۱۲۶	بهبود جواب.....
۱۳۵	مسأله حداکثر بودن.....
۱۳۶	روش گوشه شمال غربی.....
۱۳۷	روش حداقل هزینه و روش حداقل سطر.....
۱۳۸	تباهیدگی در مدل حمل و نقل:.....
۱۳۹	جواب بهینه چندگانه:.....
۱۴۰	۴-۵- میحث تخصیص:.....
۱۴۰	روشهای مختلفی برای حل مسایل تخصیص وجود دارد مانند:.....
۱۴۳	- عدم توازن در مدل تخصیص:.....
۱۴۳	مسایل حداکثر کردن در مدل تخصیص:.....
۱۴۶	۱) حداقل هزینه جریان و سیمپلکس شبکه.....
۱۴۸	کوتاهترین مسیر:.....
۱۵۰	حداکثر جریان:.....
۱۵۱	حداقل برش:.....
۱۵۱	حداقل درخت در برگرنده.....
۱۵۴	۷-۱- کلیات:.....
۱۵۴	۷-۲- طبقه بندی تصمیمات:.....
۱۵۴	۷-۲-۱- طبقه بندی تصمیم گیری از نظر میزان اطمینان به نتایج حاصل از شقوق:.....
۱۵۵	مثال برای تصمیم گیری تحت شرایط اطمینان کامل:.....
۱۵۶	مثال تصمیم گیری در حالت ریسک.....
۱۵۷	مثال تصمیم گیری در شرایط عدم اطمینان.....
۱۵۸	تصمیم گیری در حالت ریسک (با شرایط دشوارتر):.....
۱۵۹	معیار ارزش انتظاری - واریانس.....
۱۶۰	معیار سطح تمایل.....
۱۶۱	معیار متحمل‌ترین واقعه (حالت).....

۱۶۲	۷-۲-۲- طبقه بندی تصمیم‌ها بر اساس مراحل
۱۶۲	درخت اخذ تصمیم
۱۶۳	۱- ترسیم درخت اخذ تصمیم
۱۶۳	۲- برآورد Estimation
۱۶۳	۳- ارزیابی و انتخاب Evaluation and selection
۱۶۵	درخت تصمیم گیری DeCision tree با احتساب احتمال:
۱۶۶	۷-۳- قضیه بیز Bayse Theorem
۱۷۰	تصمیم گیری در حالت عدم قطعیت:
۱۷۰	۱- معیار بدبینانه Maximin
۱۷۰	۲- معیار خوش بینانه Maximax
۱۷۱	۳- معیار مرکب
۱۷۱	۴- معیارهای فرصت از دست رفته یا تأسف APPORTUNITY LOOS

دقیقاً یک صد سال یا یک قرن از هنگام که «فردریک وینسلوتیلور» در سال ۱۹۱۱ میلادی نخستین تئوری مدیریت با نام «تئوری مدیریت علمی» - که بعدها به «تئوری مدیریت کلاسیک» و حتی به «تیلوریسم» هم مشهور شد- را به ثبت رساند، می‌گذرد. تیلور با طرح مباحثی همچون بررسی و شناخت بهترین روش انجام کار، انتخاب بهترین حرکات و تأمین بهترین ابزار و وسایل کار و گزینش مناسبترین فرد برای بر عهده گرفتن کارها و ایجاد انگیزه در کار و اتخاذ شیوه‌های مناسب و بجای تشویق و تنبیه و آموزش نیروی کار برای ایفای بهتر امور و کارها و بیان جمله معروف «کارفرما و کارگر در یک کشتی نشسته‌اند» برای نخستین بار اصول و ضوابط علمی و امکان بهره‌گیری از آن را همپای تجربه، مهارت و استعداد ذاتی در مدیریت در مطرح ساخت.

از آن پس تئوریهای متعددی که به تناسب بر هدف سازمان یا به عبارتی «ماشین سازمان» برای نیل به اهداف یا سودآوری و نیز بر ارتقاء ارزش‌های انسانی و توجه به منابع انسانی برای افزایش کارایی و بهره‌وری توجه داشت و یا به تناسب ماشین سازمان و نیروی کار را مورد توجه قرار می‌داد مطرح شد که نهایتاً می‌توان آنها را به سه گروه یعنی:

- تئوری‌های ماشینی مشتمل بر: مدیریت علمی، مدیریت اداری، مدیریت بوروکراتیک و علم مدیریت.

- تئوری‌های انسانی شامل: تئوری مدیریت روابط انسانی.

- تئوری‌های «انسانی - ماشینی» مشتمل بر: تئوری سیستمی مدیریت (مدیریت سیستمی)، تئوری مدیریت رفتار سازمانی، تئوری مدیریت اقتضایی و تئوری مدیریت فرآیندی.

طبقه‌بندی کرد حتی اندیشمندانی، مدیریت ژاپنی و دانشمندانی مدیریت Z (=زی) را مطرح کردند. اما نکته اساسی و مهم آن است که به چه میزان در دنیای امروز که عصر عدد، رقم، ریاضی، آمار، رایانه و... است، می‌توان ضمن نادیده نگرفتن تجربه، مهارت و توانمندی‌های انسانی و... به اتخاذ تصمیم که جوهره اصلی مدیریت است، با اطمینان بیشتری تکیه و تأکید داشت.

پژوهش عملیاتی یا علم مدیریت «Operation Research» که از حدود نیمه قرن بیستم میلادی مطرح شد با بهره‌گیری از روش‌های ریاضی و رایانه‌ای و به انگاء «برنامه ریزی خطی» (L.P.) و تشکیل معادلات و طرح مباحثی همچون تابع هدف و محدودیتها، قضیه زوجیت، درخت تصمیم گیری و... در خصوص این مهم راهکارهای عملی و مؤثر ارائه داد. هنگامی که در ادامه تحصیلات دانشگاهی، رشته مدیریت و بعدها مدیریت پژوهش عملیاتی (O.R.) را انتخاب کردم متوجه جذابیت مباحث و در عین دشواری فهم آن شدم و صادقانه اعتراف می‌کنم که درس یا رشته پژوهش عملیاتی در رشته‌های مدیریت اگر به خوبی تدریس و به خوبی و شایستگی درک نشود پژوهندگان نه تنها در عرصه عمل بلکه در درک و فهم صحیح مطالب نیز راه به جایی

نخواهند برد.

پس از ۲۹ سال تدریس دانشگاهی که بیشتر در عرصه هنر و کمتر در زمینه‌های اقتصاد و مدیریت بود، سرانجام حدود ۲ سال پیش تدریس درس «پژوهش عملیاتی» در رشته مدیریت امور گمرکی به اینجانب پیشنهاد شد. جزوه درسی من در دانشگاه که توسط استاد محترم جناب آقای دکتر جلالی نایینی، تدریس شد و مطالعات بعدی و سرانجام کتاب‌های به تألیف و ترجمه در آمده استادان گرانقدر، مدرسان اینجانب برای تدریس درس مذکور شد ولی در عمل با واقعیتی تلخ مواجه شدم چرا که دانشجویان ورزیده و ممتاز هم که بخش نخست درس را در نیم سال قبل گذرانده بودند به طور عمده با مباحث آشنایی نداشتند. بررسیهای بیشتر مؤید آن بود که تمام طول مدت نیم سال با حل مسایل برنامه ریزی خطی به روش سیمپلکس توأم و همراه بوده و از این رو دانشجویان از مزایا و معایب، زمینه‌های کاربردی و تفسیر مباحث پژوهش عملیاتی آگاهی نداشتند. در نیم سال بعد که تدریس درس پژوهش عملیاتی در رشته مدیریت جهانگردی به من محول شد با گروه کثیری از دانشجویان که بعضاً ممتاز هم بودند ولی موفق به گذراندن درس در ترم قبل نشده بودند مواجه شدم لذا تصمیم گرفتم که اساس را بر درک مطالب، زمینه‌های کاربردی و حل مسایل کمتر ولی با تفسیر بیشتر قرار دهم که خوشبختانه نتایج خوبی در برداشت، ماحصل کلام آن که در صدد بر آمدم با توجه به تجربیات مدیریتی و سوابق تدریس و منابع در اختیار، کتابی را با بیان ساده و قابل فهم و با طرح و حل و تفسیر مسایل به رشته تحریر در آورم که خوشبختانه همکاری و مساعدت صمیمانه و ثمر بخش یکی از بهترین دانشجویانم یعنی جناب آقای امیر حسین بیطرفان کار را تسریع و محتوای کتاب را غنی‌تر کرد.

در خاتمه ضرورت دارد تا به دوستان عزیز کتاب‌ها و نوشته‌هایم این نکته را یادآور شوم که عمده کتاب‌هایم بر اساس احساس نیاز و بر مبنای مطالعات بسیار و با بهره‌گیری از تجربیاتم طی سال‌های متمادی، آماده می‌شود و مندرجات کتاب‌ها نه حاصل هفته‌ها و ماه‌ها که نتیجه سالیان طولانی مطالعه، یادداشت برداری، تجربه و تدریس است. لذا با سپاسی خاکسارانه به درگاه آن یگانه خالق بی‌همتا و قدردانی از دانشجویان، هنرمندان و هنر دوستان و به ویژه استادان عزیز که ضمن تشویق، بنده را راهنمایی و ارشاد فرموده‌اند، مجموعه حاضر را نیز به خاک پای ملت بزرگ و فهیم ایران تقدیم می‌دارم.

حسین یآوری

تابستان ۱۳۹۰