

انرژی و اقتصاد

گردآوری و تألیف

غلامعلی رحیمی

عضو هیئت علمی موسسه مطالعات بین المللی انرژی

تورج دهقانی

عضو هیئت علمی موسسه مطالعات بین المللی انرژی

حامد حوری جعفری

عضو هیئت علمی موسسه مطالعات بین المللی انرژی



سرشناسه	: رحیمی، غلامعلی، ۱۳۵۷ -
عنوان و نام پدیدآور	: انرژی و اقتصاد/ غلامعلی رحیمی، تورج دهقانی، حامد حوری جعفری.
مشخصات نشر	: تهران: هزاره سوم اندیشه، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: ۲۳۷ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: 978-600-7306-97-0: ۳۰۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
یادداشت	: کتابنامه
موضوع	: انرژی، منابع
موضوع	: Power resources
موضوع	: انرژی، منابع -- جنبه‌های اقتصادی
موضوع	: Power resources -- Economic aspects
شناسه اثر	: دهقانی، تورج، ۱۳۵۴ -
شماره افزوده	: حوری جعفری، حامد، ۱۳۵۷ -
رده‌بندی دکنگره	: HD۹۵۰۲/۲۳۴ ۱۳۹۷
رده‌بندی دربی	: ۳۳۳/۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۱۷۰۵۵۳



انتشارات هزاره سوم (انرژی)

انرژی و اقتصاد

غلامعلی رحیمی - تورج دهقانی - حامد حوری جعفری

• صفحه‌آرایی: هزاره سوم اندیشه • طرح جلد: آروین رفیع‌زاده

• لیتوگرافی و چاپ: پاپیروس • صحافی: نوید

• نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۷ • تعداد: ۱۰۰۰ نسخه

• قیمت: ۳۰۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۳۰۶-۹۷-۰

ناشر: شرکت هزاره سوم اندیشه

تلفن و نمابر: ۶۶۰۳۷۶۴۸ - همراه: ۰۹۱۲۷۱۷۳۹۲۴

سایت: www.hsap.ir

پست الکترونیکی: hsapub@gmail.com

تلفن پخش: ۶۶۹۷۲۷۹۲-۶۶۹۶۵۳۷۷

کلیه حقوق این اثر برای ناشر محفوظ است.

فهرست

۱۳	پیشگفتار.....
۱۷	فصل ۱: مقدمه.....
۱۷	۱-۱. اقتصاد انرژی.....
۱۹	۱-۲. اقتصاد بوم‌شناختی.....
۱۹	۱-۳. اقتصاد محیط‌زیست.....
۱۹	۱-۴. اقتصاد منابع طبیعی.....
۲۰	۱-۵. علم نیرو.....
۲۰	۱-۶. اقتصاد حرارتی.....
۲۰	۱-۷. EROEI.....
۲۱	فصل ۲: انرژی و تعاریف آن.....
۲۲	۲-۱. طبقه‌بندی‌های مختلف انرژی.....
۲۲	۲-۱-۱. انرژی اولیه و ثانویه.....
۲۲	۲-۱-۲. انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر.....
۲۳	۲-۱-۳. انرژی‌های تجاری و غیرتجاری.....
۲۴	۲-۱-۴. انرژی‌های مرسوم و غیرمرسوم.....
۲۴	۲-۲. مقدمه‌ای بر سیستم‌های انرژی.....
۲۷	۲-۳. اطلاعات انرژی.....
۲۹	۲-۴. چارچوب حسابداری انرژی.....
۳۱	۲-۴-۱. اجزای حسابداری انرژی.....
۳۳	۲-۴-۲. حسابداری کالایی و تراز کلی انرژی.....

۳۵	۲-۴-۳. واحدها، ضرایب تبدیل و ادغام جریان‌های انرژی
۴۰	۲-۴-۴. اصول حسابداری انرژی‌های سنتی
۴۲	۲-۵. ویژگی‌های انرژی‌های سنتی
۴۴	۲-۶. طرز عمل تولید اولیه الکتریسیته
۴۵	۲-۶-۱. عملکرد الکتریسیته در مصرف نهایی
۴۶	۲-۶-۲. خود تولیدی
۴۶	۲-۷. بررسی اطلاعات تراز انرژی
۴۹	۲-۷-۱. تجزیه و تحلیل اطلاعات تراز انرژی
۵۱	فصل ۳: مقدمه‌ای بر اقتصاد انرژی
۵۳	۳-۱. انرژی و توسعه اقتصادی
۵۷	فصل ۴: اقتصاد انرژی و سوخت‌های فسیلی
۵۷	۴-۱. مقدمه
۵۸	۴-۲. اکتشاف
۵۸	۴-۲-۱. روش‌های مختلف اکتشاف
۶۰	۴-۲-۲. برنامه‌ی اکتشاف
۶۲	۴-۲-۳. اقتصاد فعالیت‌های اکتشافی
۶۳	۴-۲-۴. تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری
۶۵	۴-۲-۵. ریسک در پروژه‌های اکتشافی
۶۶	۴-۲-۶. ترتیبات مختلف قانونی برای اکتشاف
۶۸	۴-۲-۷. توسعه‌ی میدان
۶۹	۴-۲-۸. تصمیم سرمایه‌گذاری
۷۱	۴-۲-۹. طبقه‌بندی منابع
۷۳	۴-۳. اصطلاحات نفت
۷۴	۴-۳-۱. طبقه‌بندی نفت خام، گاز طبیعی و زغال سنگ
۷۵	۴-۴. تولید
۷۵	۴-۴-۱. تولید نفت
۷۶	فصل ۵: اقتصاد نفت
۷۶	۵-۱. مقدمه
۷۸	۵-۲. بررسی روند بلندمدت قیمت نفت

۷۸	۱-۲-۵. تعیین قیمت نفت در بازارهای جهانی
۸۴	۳-۵. بررسی نوسانات میان مدت و کوتاه مدت قیمت نفت
۸۴	۱-۳-۵. کشش کم در کوتاه مدت
۸۶	۲-۳-۵. چرخه کوپوب
۸۷	۳-۳-۵. تاثیر سیاست های پولی بر قیمت نفت
۸۸	۴-۵. بررسی شوک قیمتی سال ۲۰۰۸
۸۸	۵-۵. بررسی تغییرات قیمت نفت در سال های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۴
۸۹	۶-۵. منابع
۹۱	فصل ۶: بازارهای انرژی
۹۱	۱-۶. مقدمه
۹۶	۲-۶. توسعه مدل پایه
۹۶	۱-۲-۶. غیرقابل تقسیم بودن سرمایه
۹۹	۲-۲-۶. تخلیه منابع پایان پذیر
۹۹	۳-۲-۶. خاصیت دارایی و شدت سرمایه
۱۰۲	۴-۲-۶. شکست بازار
۱۰۲	۵-۲-۶. مشکلات انحصار
۱۰۴	۶-۲-۶. انحصار طبیعی
۱۰۸	۳-۶. تعرفه دو بخشی
۱۰۹	۴-۶. قیمت گذاری رمزی
۱۱۰	۵-۶. مالکیت عمومی
۱۱۱	۷-۶. وجود اجازه
۱۱۱	۸-۶. اثرات جانبی و کالاهای عمومی
۱۱۲	۹-۶. مداخله دولت و نقش دولت در بخش انرژی
۱۱۷	فصل ۷: چالش های جهانی بخش انرژی
۱۱۷	۱-۷. مقدمه
۱۱۹	۲-۷. تحولات بزرگ انرژی
۱۲۳	۳-۷. مسائل مربوط به کشورهای با ذخایر زیاد
۱۲۳	۱-۳-۷. هماهنگی تأثیرات جهانی
۱۲۷	۲-۳-۷. مسائل و مشکلات مربوط به مدیریت منابع

۱۲۸	۴-۷. مشکلات مربوط به کشورهای با منابع فقیر
۱۲۹	۱-۴-۷. مدیریت اثرات جهانی
۱۳۱	۲-۴-۷. مشکلات وابسته به تأمین عرضه
۱۳۵	۵-۷. مشکلات مدیریتی سایر بخش‌ها
۱۳۵	۱-۵-۷. مدیریت مسائل زیست‌محیطی مربوط به استفاده‌ی انرژی
۱۳۶	۲-۵-۷. انرژی‌های نو و چالش‌های مدیریتی
۱۳۹	فصل ۸: مسائل امنیتی انرژی
۱۳۹	۱-۸. مقدمه
۱۴۰	۱-۸. امنیت انرژی: مفهوم
۱۴۱	۳-۸. شاخص‌های ساده امنیت انرژی
۱۴۱	۱-۳-۸. شاخص‌های وابستگی
۱۴۳	۲-۳-۸. شاخص‌های سبک و تنوع عرضه
۱۴۴	۴-۸. تنوع تولید برق در کشورهای اروپایی منتخب
۱۴۷	۵-۸. اقتصاد امنیت انرژی
۱۴۸	۶-۸. هزینه‌های خارجی واردات نفت
۱۵۱	۷-۸. گزینه‌های سیاستی مربوط به واردات و صادرات
۱۵۱	۱-۷-۸. موانع در واردات
۱۵۱	۲-۷-۸. اثرات مالیات واردات و موانع واردات
۱۵۳	۳-۷-۸. متنوع سازی واردات
۱۵۴	۴-۷-۸. تنوع ترکیب سوخت
۱۵۴	۵-۸. ارتقاء بهره‌وری انرژی
۱۵۷	فصل ۹: اقتصاد بوم‌شناختی
۱۵۷	۱-۹. مقدمه
۱۵۹	۲-۹. طبیعت و بوم‌شناسی
۱۶۱	۳-۹. چرخه‌های ژئوشیمیایی مهم برای حیات
۱۶۳	۴-۹. اخلاق
۱۶۳	۵-۹. مکاتب فکری
۱۶۴	۱-۵-۹. تمایز با مکاتب جریان غالب
۱۶۵	۶-۹. تاریخ و توسعه

۱۶۷.....	۷-۹. روش شناسی.....
۱۶۸.....	۸-۹. تخصیص منابع.....
۱۶۸.....	۹-۹. پایداری قوی در مقابل پایداری ضعیف.....
۱۶۹.....	۱۰-۹. اقتصاد انرژی.....
۱۷۰.....	۱۱-۹. حسابداری و تراز انرژی.....
۱۷۰.....	۱۲-۹. خدمات زیست محیطی.....
۱۷۲.....	۱۳-۹. اثرات خارجی.....
۱۷۳.....	۱۴-۹. مدل ساز: اقتصادی بوم شناختی.....
۱۷۵.....	فصل ۱۰: اقتصاد محیط زیست.....
۱۷۵.....	۱-۱۰. موضوعات و مفاهیم.....
۱۷۷.....	۲-۱۰. ارزش گذاری.....
۱۷۸.....	۳-۱۰. راه حل ها.....
۱۸۰.....	۴-۱۰. پیوند با سایر رشته ها.....
۱۸۲.....	۵-۱۰. سازمان های حرفه ای.....
۱۸۳.....	فصل ۱۱: اقتصاد سبز.....
۱۸۳.....	۱-۱۱. اقتصاد «سبز» و اقتصاد.....
۱۸۴.....	۱-۱-۱۱. تعریف اقتصاد سبز.....
۱۸۶.....	۲-۱۱. دیگر مسائل.....
۱۸۷.....	فصل ۱۲: اقتصاد منابع طبیعی.....
۱۸۷.....	۱-۱۲. حوزه های بحث.....
۱۸۹.....	۲-۱۲. منابع دائمی در برابر فرسودگی.....
۱۹۲.....	۳-۱۲. الگوهای جامع منابع طبیعی.....
۱۹۴.....	۴-۱۲. گرایش به منابع دائمی.....
۱۹۶.....	۵-۱۲. گذار از منابع دائمی به منابع دیرینه.....
۱۹۹.....	فصل ۱۳: علم نیرو.....
۱۹۹.....	۱-۱۳. هدف ها.....
۲۰۰.....	۲-۱۳. تاریخچه.....
۲۰۱.....	۳-۱۳. قواعد علم نیرو.....

۲۰۵	فصل ۱۴: اقتصاد گرمایش جهانی
۲۰۵	۱-۱۴. تعاریف
۲۰۶	۲-۱۴. علم تغییر اقلیمی
۲۰۶	۱-۲-۱۴. گازهای گلخانه‌ای
۲۰۷	۳-۱۴. سناریوها
۲۰۷	۱-۳-۱۴. سناریوهای انتشار گازها
۲۰۸	۴-۱۴. روندها و برآوردها
۲۰۸	۱-۴-۱۴. انتشار گازها
۲۰۹	۲-۱۴. غلظت‌ها
۲۰۹	۱-۱۴. تحلیل مبتنی بر هزینه-فایده
۲۱۱	۶-۱۴. ریسک پذیری
۲۱۲	۷-۱۴. بیمه بین‌المللی
۲۱۳	۸-۱۴. بازارهای "ب" برای ریسک‌پذیری
۲۱۳	۱-۸-۱۴. اثرات
۲۱۴	۲-۸-۱۴. مجموع اثرات
۲۱۵	۲-۸-۱۴. انطباق و آسیب‌پذیری
۲۱۵	۵-۱۴. سازگاری خودمختار و برنامه‌ریزی
۲۱۵	۱-۵-۱۴. هزینه‌ها و فایده‌ها
۲۱۶	۲-۵-۱۴. ظرفیت انطباقی
۲۱۶	۳-۵-۱۴. ارتقای ظرفیت انطباقی
۲۱۷	۴-۵-۱۴. مناطق
۲۱۸	۶-۱۴. نظام‌ها و بخش‌های اقتصادی
۲۱۹	۱-۶-۱۴. کاهش اثرات
۲۱۹	۲-۶-۱۴. کالاهای عمومی بین‌المللی
۲۱۹	۷-۱۴. سیاست‌گذاری‌ها
۲۱۹	۱-۷-۱۴. سیاست‌های ملی
۲۲۰	۲-۷-۱۴. سیاست‌های بین‌المللی
۲۲۱	۳-۷-۱۴. تخمین هزینه‌ها
۲۲۲	۸-۱۴. انطباق و کاهش اثرات تغییر اقلیم
۲۲۲	۱-۸-۱۴. پرداخت هزینه یک کالای عمومی بین‌المللی
۲۲۳	۲-۸-۱۴. کارآمدی و انصاف

۲۲۵.....	۱۴-۸-۳. بده‌بستان‌ها.....
۲۲۶.....	۱۴-۸-۴. تحلیل مبتنی بر هزینه - فایده.....
۲۲۸.....	۱۴-۹-۹. مهندسی اقلیم.....
۲۲۹.....	۱۴-۹-۱. تعریف.....
۲۲۹.....	۱۴-۹-۲. پیش‌زمینه.....
۲۳۰.....	۱۴-۱۰. گزارش‌های عمده در رابطه با اقتصاد تغییر اقلیم.....
۲۳۳.....	منابع.....

پیشگفتار

بخش انرژی به صورت ایزوله و تنها وجود ندارد. همان طور که انرژی یک ورودی بسیار مهم برای تغییرات فعالیت های اقتصاد است می تواند نتیجه ی برعکس را نیز بر روی اقتصاد داشته باشد.

عرضه انرژی نیازمند فاکتورهای ورودی دیگری است که از بخش مسکونی و شرکت ها و یا از بخش های خارجی تأمین می شوند. بخش انرژی ممکن است وابسته به ورودی هایی (یا خروجی هایی) باشد که ممکن است بر روی نرخ پرداخت ها و همچنین بخش خارجی اقتصاد تأثیر زیادی بگذارد. بسته به اهمیت واردات (صادرات)، کشور می تواند در دادوستد انرژی در معرض خطر تغییر قیمت باشد. این خطر به علت تأثیری که بر روی سایر محصولات می گذارد، منجر به ایجاد تورم بالا می شود. اگر این خطر کم شود، قدرت خرید کارمندان حقوق بگیر و همچنین قدرت تنظیم کارمزد بالا می رود. اگر کارمزدها به علت فشار تورم افزایش یابند نتیجه ی آن مارپیچی شدن قیمت کارمزد است.

تغییرات در قیمت های نسبی، جانشینی انرژی را با هر نوع انرژی دیگر و یا هر نوع تولیدات دیگر، تحت تأثیر قرار می دهد. در حالی که قیمت در جایگزینی سوخت تأثیر می گذارد، ذات و ماهیت نوع تقاضا نیز بر روی پروسه و زمان جایگزینی تأثیر می گذارد. این چنین جایگزین ها همچنین متأثر از شرایط عرضه بار و تأثیر سوخت موردنظر در اقتصاد است. برای مثال، افزایش قیمت نفت باعث می شود که قیمت

زغال سنگ به نسبت کاهش یابد و میزان استفاده از آن افزایش یابد. افزایش تقاضا برای زغال سنگ، عرضه کنندگان را برای عرضه زغال بیش تر تشویق می کند که همین امر باعث افزایش تولید از منابع موجود می شود. این امر نیازمند ورودی های بیش تر شامل نیروی کاری، سرمایه، تجهیزات و امکانات حمل و نقلی به صنعت زغال سنگ است. در صورتی که در هر یک از ورودی های نام برده شده، نقصانی ایجاد شود، تولید و عرضه تحت فشار خواهد بود و در راستای آن تقاضا نیز دچار تغییرات خواهد شد. اگر مقدار تقاضا افزایش یابد و قیمت ها به اندازه ی کافی برای اجرا تولید کنندگان زغال سنگ مناسب باشد، میدان های جدیدی برای عرضه انرژی آینده توسعه خواهند یافت.

نکته بر آن، تغییرات در قیمت انرژی، بر روی فرآیند جایگزینی سرمایه و کار انرژی تأثیر می گذارد. همین که میزان دستمزد افزایش می یابد، از تکنولوژی های ذخیره سازی کار در بخش انرژی استفاده می شود. این می تواند تکیه گاهی برای کار محسوب شود. حتماً برای کشورهایی که کار در آن زیاد است؛ اما ذخیره سازی کار باعث تشدید سرمایه و در سطح آن باعث افزایش سرمایه گذاری می شود.

همچنین، تغییرات قیمت انرژی به طور غیرمستقیم، از طریق حمل و نقل کالا و خدمات در جاهایی که هزینه ی ورودی انرژی بسیار مهم است، می تواند بر روی اقتصاد تأثیر بگذارد. این نوع تأثیر می تواند در مناطق شهری نیز اتفاق بیافتد اما بیش تر در مقیاس کشور مطرح است. نوع حمل و نقل و فاصله نیز می تواند بر روی این اثر تأثیر بگذارد.

متشابهاً، به علت طبیعت سرمایه گذاری، بخشی تقاضای بالایی از منابع مالی موجود برای سرمایه گذاری انجام داده است بنابراین بازار تقاضاهای سرمایه گذاری به رقابت می پردازد. اگر بخشی از سرمایه گذاری، خارج از اقتصاد مهیا شود، بدهکاری اقتصادی افزایش می یابد. سرمایه گذاران انتظار دارند که حداقل هزینه فرصت سرمایه گذاری آن ها که بر روی هزینه ی عرضه نیز تأثیر می گذارد، بازگردانی شود. در صورتی که قیمت بر روی هزینه عرضه تأثیر نگذارد، تقاضا و عرضه با یکدیگر هماهنگ نخواهند بود و سوددهی سرمایه گذاری ضمانت نخواهد شد؛ بنابراین سرمایه گذاری و ارتباط قیمتی، نقش مهمی را بازی می کنند.

بخشی از پاداشی که به وسیله ی عرضه کنندگان سرمایه و سایر ورودی ها (کارگر، مواد و زمین) گرفته می شود، برای خرید انرژی از عرضه کنندگان آن استفاده می شود. بخشی از پاداش نیز ممکن است در اقتصاد خارجی، برای پرداخت بدهی های قبلی مورد استفاده قرار بگیرد. شرایط بازار بر روی ورودی ها تأثیر می گذارد و در کنار آن

تقاضای بالای انرژی نیز بر روی قیمت بازار تأثیر می‌گذارد.

از طرف دیگر، قسمتی از خروجی‌های بخش توسط مصرف‌کننده‌ها و بخش دیگر توسط صادرکنندگان، مصرف می‌شود. همان‌طور که قبلاً هم دیده‌ایم، تقاضا به‌وسیله‌ی قیمت‌ها، شرایط عرضه و شرایط اقتصادی کشور تحت تأثیر قرار می‌گیرد. در یک اقتصاد درست برنامه‌ریزی شده، عرضه انرژی کافی برای رسیدگی به تقاضا از طریق قیمت‌گذاری درست و سرمایه‌گذاری کافی در عرضه، امکان‌پذیر است. هرچند، شرایط در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته که فاصله‌ی بین تقاضا و عرضه یک مشکل دیرینه است، شرایط به‌نگونه نیست. اقتصاد به علت تولید ناکافی به خاطر تلفات در تولید، هزینه‌ی اسامه از منابع جایگزین و خسارت به تجهیزات و محیط‌زیست متحمل هزینه‌هایی می‌شود.

زنجیربندی فوق در اقتصاد به زنجیربندی رو به جلو و رو به عقب معروف هستند. زنجیربندی رو به جلو برات اقتصاد کلان بر روی بخش انرژی را پوشش می‌دهد در حالی که زنجیربندی رو به عقب اثرات بخش انرژی را بر روی اقتصاد ملی پوشش می‌دهد.

بنابراین همان‌طور که ذکر گردید بخش انرژی و اقتصاد به‌طور تنگاتنگ در ارتباط بوده و بر روی یکدیگر اثر می‌گذارند. در این کتاب جنبه‌های مختلف رابطه میان بخش اقتصاد و انرژی مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته و شاخه‌های مختلف اقتصاد از جمله اقتصاد انرژی، اقتصاد زیست‌بوم، اقتصاد محیط‌زیست، اتحاد منابع طبیعی و اقتصاد سبز مورد اشاره قرار خواهند گرفت.

علا علی رحیمی

۱۳۹۶