

گام‌های اساسی جهت تبدیل شدن به یک شرکت اکتشاف و تولید

سید مرتضی میرعباسی^۱، محمدمهدی مصدق^۲

۱- کارشناس تحقیق و توسعه، ۲- کارشناس مهندسی نفت

(دریافت: ۹۷/۰۳/۱۵، پذیرش: ۹۷/۰۵/۲۰)

چکیده

امروزه مدیریت یک پارچه زنجیره تولید و پالایش محصولات هیدروکربوری به‌عنوان یکی از پیچیده‌ترین زنجیره‌های صنعتی، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این میان تدوین و اجرای «نسل جدید قراردادهای نفتی ایران»، با اهدافی نظیر بهره‌گیری از ظرفیت پیمانکاران داخلی در اجرای پروژه‌های نفتی، استفاده حداکثری از ظرفیت سازندگان داخلی برای تأمین تجهیزات و کالای مورد نیاز، انتقال و ارتقای فناوری و همچنین با هدف تأسیس و تقویت ظرفیت‌های مدیریتی و فناوری در کشور، فضای نوینی را پیش‌روی شرکت‌های ایرانی و شرکت‌های بین‌المللی متقاضی فعالیت در حوزه اکتشاف و تولید قرار داده است. از این‌رو با توجه به گستردگی و پیچیدگی فعالیت در این فضای چالش برانگیز، این شرکت‌ها تلاش نموده‌اند تا به سمت شناسایی الزامات تعیین‌شده در حوزه‌های مدیریت و رهبری، مالی و ستادی و همچنین حوزه‌های فنی و تخصصی گام بردارند و بتوانند با تلاشی مضاعف، چالش‌های پیش‌رو، در این فضا را به شکل مؤثرتری مدیریت نمایند. با توجه به اهمیت شناسایی ابعاد مختلف فضای اکتشاف و تولید و نیاز به استقرار فرایندهای اساسی این حوزه در یک سازمان، ضروری است تا با الگوگیری از تجارب موفق شرکت‌های بین‌المللی، فاکتورهای اساسی جهت تبدیل شدن به یک شرکت موفق اکتشاف و تولید را شناسایی کرد. از این‌رو، در این مقاله تلاش شده است تا با تحلیل تفاوت‌های موجود در حیطه فعالیت شرکت‌های E&P با سایر شرکت‌های پیمانکار عمومی و یا شرکت‌های ارائه‌دهنده سرویس، فرایندهای اصلی و تاثیرگذار در این حوزه را شناسایی نموده و یک مدل اجرایی جهت موفقیت در این حوزه را معرفی کرد.

کلیدواژه‌ها: نسل جدید قراردادهای نفتی، اکتشاف و تولید، فاکتورهای موفقیت، مدل ابداعات عملیاتی، سیستم یک پارچه

مدیریت

۱. مقدمه

انتظارات شرکت‌های کارفرما در پروژه‌های اکتشاف و تولید را برآورده نمایند. شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات نه تنها باید بر تأمین به موقع و کارآمد یک سرویس تمرکز کنند، بلکه در شرایطی لازم است تا نسبت به تأمین سرویس‌های یک پارچه با همکاری شرکت‌های داخلی یا خارجی اقدام نمایند. از سوی دیگر، شرکت‌های اکتشاف و تولید نیز بایستی ضمن ارزیابی دقیق توانمندی این شرکت‌ها، عرصه فعالیت را برای آن‌ها فراهم کنند.

همان‌گونه که اشاره گردید، رویکرد فعالیت در قالب شرکت‌های اکتشاف و تولید با شرکت‌های پیمانکار عمومی یا ارائه‌دهنده سرویس، تفاوت‌های فراوانی داشته، که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

امروزه بسیاری از شرکت‌های نفت و گاز، به فعالیت در قالب شرکت‌های اکتشاف و تولید موسوم به E&P روی آورده‌اند. این رویکرد، تمرکز فضای تجاری صنایع نفت و گاز را از فعالیت در قالب پیمانکار عمومی^۱ (GC) یا یک شرکت ارائه‌دهنده سرویس^۲ (OSC) به سمت فعالیت یک پارچه در حوزه اکتشاف و تولید سوق داده است. در این میان، شرکت‌های پیمانکار عمومی که مشتاق فعالیت در این حوزه می‌باشند، ضمن تغییر ساختار سازمانی خود، به شناخت و اجرای دقیق فرایندهای اکتشاف و تولید اهتمام می‌ورزند. همچنین شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات نیز می‌بایست فضای فعالیتی خود را به گونه‌ای تغییر دهند، که

● در شرکت‌های اکتشاف و تولید، سرمایه‌گذاری بر مبنای پاداش - خطرپذیری^۱ و همراه با عدم قطعیت بالا در شرح کار

1- Risk-Reward Finance

* رایانامه نویسنده پاسخگو: Mirabbasi_m@pgfko.com

1- General Contractor

2- Oil Service Company

یکدیگر داشته و با تبیین دقیق شرح وظایف و مسئولیت‌های خود، خطرپذیری‌های مربوط به یک یا چند سرویس خاص را بپذیرند. همچنین نحوه تقسیم عایدی (منافع) یک پروژه باید به درستی مشخص گردد.

- اهداف انجام یک پروژه اکتشاف و تولید خاص، می‌بایست به درستی مشخص گردد و هر یک از طرفین بایستی با شرح مسئولیت مشخص در جهت برآورده‌سازی این اهداف، گام بردارند.
- بعد از مشخص شدن سطح انتظارات و اهداف هر یک از طرفین، لازم است راه‌حل‌های استفاده از منابع و فناوری، به‌منظور تامین اهداف مورد نظر تعیین شود.
- شرکت‌های پیمانکار عمومی یا ارائه‌دهنده خدمات، می‌بایست سامانه مدیریت پروژه خود را به مرور زمان و متناسب با نیازها و انتظارات کارفرما گسترش داده و بتوانند مجموعه‌ای از نیازهای کارفرما را به‌صورت یک‌پارچه (از زمان اکتشاف تا تولید و ترک میدان) برآورده نمایند. شکل (۱) نمونه‌ای از این سیستم را برای یک شرکت ارائه‌دهنده خدمات به نمایش گذاشته است [۱].

می‌باشد. حال آن‌که، در شرکت‌های پیمانکار عمومی یا ارائه‌دهنده خدمات، سرمایه‌گذاری با خطرپذیری پایین و با شرح کار مشخص انجام می‌شود.

- فعالیت‌های شرکت‌های اکتشاف و تولید به‌صورت یک‌پارچه از مرحله اکتشاف تا ترک میدان تعریف می‌گردد، حال آن‌که فعالیت‌های مربوط به شرکت‌های پیمانکار عمومی در قالب فعالیت‌های مجزا در هر یک از مراحل چرخه عمر یک میدان تعریف می‌شود.
- دارایی‌های شرکت‌های اکتشاف و تولید از نوع هیدروکربوری بوده، حال آن‌که دارایی‌های شرکت‌های پیمانکار عمومی یا ارائه‌دهنده خدمات از نوع غیر هیدروکربوری می‌باشد.
- شناخت دقیق فرآیندهای اکتشاف و تولید در مقایسه با فرآیندهای مربوط به حوزه فعالیت شرکت‌های پیمانکار عمومی یا ارائه‌دهنده خدمات، از اهمیت و پیچیدگی بسیار بالاتری برخوردار است. بنابراین، در همکاری شرکت‌های اکتشاف و تولید با شرکت‌های پیمانکار عمومی یا ارائه‌دهنده خدمات، فاکتورهای زیر، نقشی کلیدی را ایفا می‌نمایند [۱].
- شرکت‌های پیمانکار عمومی یا ارائه‌دهنده خدمات و شرکت‌های اکتشاف و تولید می‌بایست همکاری متقابلی با



شکل (۱). سامانه یک‌پارچه مدیریت پروژه برای یک شرکت ارائه‌دهنده خدمات در فضای پروژه‌های E&P

این اصل مبتنی بر استفاده از تهدیدها به عنوان یک فرصت و شناخت نقاط قوت و ضعف مرتبط با فضای اکتشاف و تولید است. همان‌طور که در شکل (۲) مشاهده می‌شود، انجام پروژه‌های اکتشاف و تولید در اکثر موارد علاوه بر خطرپذیری‌های فنی، با

فضای کلی تجارت اکتشاف و تولید نیز با چالش‌ها و معضلات متعددی روبه‌رو است، که مدیریت آن‌ها، نیازمند تعریف ساختاری مناسب جهت کنترل خطرپذیری‌های فنی و غیرفنی می‌باشد. یکی از این راه‌کارها استفاده از «اصل شکست رو به جلو» است.



شکل (۳). فرایندهای اساسی جهت ورود به حوزه اکتشاف و تولید [۳]

۲. مراحل تشکیل یک شرکت اکتشاف و تولید

به منظور ایجاد ساختار متناسب با یک شرکت اکتشاف و تولید، الگوبرداری از فعالیتهای انجام شده توسط سایر شرکت‌های بزرگ بین‌المللی در ایجاد ساختاری مشابه و در نظر گرفتن خط‌پذیری‌های مربوطه، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به منظور ایجاد چنین ساختاری، پیمودن مراحل پنج‌گانه ذیل، حائز اهمیت می‌باشد.

مرحله اول: تعریف اهداف راهبردی سازمان اکتشاف و تولید

تعریف اهداف راهبردی سازمان، به‌عنوان یکی از ارکان اصلی فعالیت شرکت‌های اکتشاف و تولید به شمار می‌رود. شناخت دقیق از اهداف راهبردی یک سازمان توسط افراد کلیدی و تصمیم‌ساز آن، نقش قابل توجهی در حرکت به سمت این اهداف و همچنین کاهش زمان‌های غیرمولد^۱ دارد. زمان غیرمولد، زمانی است که در آن به‌دلیل مواردی هم‌چون طراحی‌های نادرست، فشار کاری نامتوازن، طولانی شدن زمان تأمین تجهیزات و همچنین مشکلات عملیاتی، با اتلاف زمان و هزینه روبه‌رو می‌باشیم. با توجه به پیچیدگی فعالیتهای مرتبط با فضای اکتشاف و تولید، کاهش زمان غیرمولد تا حد قابل توجهی تحت تأثیر تعریف دقیق راهبردهای سازمان و چگونگی طراحی ساختار سازمان متناسب با اهداف از پیش تعیین شده می‌باشد. در صورتی که، ساختار سازمانی به درستی طراحی نگردد، بخشی از اطلاعات تنها در اختیار عده محدودی بوده و لذا امکان کنترل صحیح نحوه دستیابی به اهداف راهبردی سازمان وجود ندارد.

در بسیاری از موارد، عمده وقت و تمرکز نفرات سازمان به‌جای این که بر روی انتخاب راهبرد سازمانی گذاشته شود، صرف

خط‌پذیری‌های غیرفنی متعددی نیز همراه است که مدیریت این خط‌پذیری‌ها با تعریف گزینه‌های جایگزین، به عنوان جزیی جدایی‌ناپذیر برای این پروژه‌ها به‌شمار می‌رود و اهمیت استفاده از اصل شکست رو به جلو را دو چندان می‌کند. به بیان دیگر این اصل به دنبال دستیابی به موفقیت مستمر، مدیریت خط‌پذیری و مدیریت انتظارات سازمانی در انجام پروژه‌های اکتشاف و تولید با شناخت دقیق از آن خط‌پذیری‌ها می‌باشد [۲]. با توجه به خط‌پذیری‌ها و چالش‌های پیش روی فضای اکتشاف و تولید، بسیاری از شرکت‌ها تمایل دارند با هدف دستیابی به توان فنی مشترک و همچنین مدیریت خط‌پذیری و هزینه‌ها، به‌صورت مشترک و با تعیین سهم مالی و مسئولیتی مشخص با سایر شرکت‌های عملیاتی یا غیرعملیاتی در انجام این پروژه‌ها مشارکت داشته باشند.



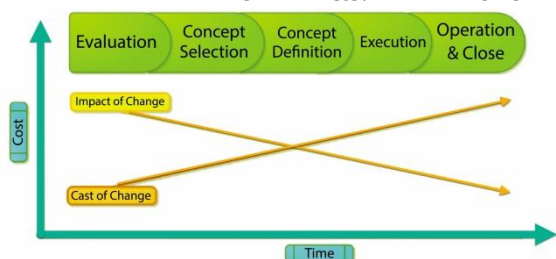
شکل (۲). انواع خط‌پذیری‌های غیرفنی پیش رو در فضای اکتشاف و تولید

در چنین فضایی، شناسایی و اجرایی صحیح فرآیندهای حیاتی این حوزه، باعث می‌گردد رقابت بین شرکت‌های اکتشاف و تولید معنا پیدا کند. شکل (۳) مهم‌ترین فرآیندها جهت ورود به عرصه اکتشاف و تولید را نشان می‌دهد.

شرکت‌های فعال در دوره‌های مختلف اکتشاف و تولید، الگوهای متفاوتی را جهت بهره‌برداری متخصصین این امر طراحی نموده‌اند. این الگوها از فعالیت جداگانه هریک از واحدهای فعال در حوزه اکتشاف و تولید شروع می‌شود و در نهایت به تشکیل تیم‌های یک‌پارچه متناسب با پروژه‌های در حال اجرا و تربیت و استفاده از نیروهای جوان در کنار تیم‌های حرفه‌ای، جهت مدیریت خط‌پذیری‌ها و بهینه‌سازی پروژه‌ها، ختم می‌گردد. در ادامه به گام‌های اساسی جهت تشکیل یک شرکت اکتشاف و تولید پرداخته شده است.

در هر پروژه، افزایش سطح بهره‌وری از منابع موجود و بیشینه نمودن ارزش آن پروژه می‌باشد. از این‌رو، شناخت دقیق از فرآیندهای این حوزه با استفاده از ابزارهای مختلف، در فضای رقابتی اکتشاف و تولید، جایگاه منحصر به فردی دارد. در این مرحله می‌بایست ضمن شناخت دقیق این فرآیندها، از ایجاد پیچیدگی بیش از حد در آن‌ها جلوگیری شود. به عنوان مثال در صورتی که هدف سازمان، بهبود فرآیند مدیریت توسعه میدان بوده و بخواهد با استفاده از یک فناوری خاص در حوزه عملیات حفاری به این هدف دست یابد، می‌بایست شناخت دقیقی از آن فناوری به‌دست آورده و سپس فرآیندهای حفاری متناسب با آن را مدیریت و بهینه‌سازی کند. در چنین شرایطی، ممکن است تغییرات زمین‌شناسی و مخزنی چاه‌های مورد نظر نیز بر پیچیدگی‌های این مرحله بیفزاید [۴].

یکی دیگر از پارامترهای مهم در بهینه‌سازی فرآیندها، انجام به موقع آن می‌باشد. در صورتی که فرآیندی به موقع در یک سازمان اجرا نگردد، علاوه بر بالا رفتن هزینه‌های ناشی از اعمال تغییرات مورد انتظار آن فرآیند، میزان تأثیر آن نیز کاهش می‌یابد. شکل (۴) میزان تأثیر فرآیند تصمیم‌گیری و هزینه متناظر با آن را به صورت شماتیک برای مراحل مختلف یک پروژه به نمایش گذاشته است [۵].



شکل (۴). میزان تأثیر فرآیند تصمیم‌گیری و هزینه متناظر با آن برای مراحل مختلف یک پروژه

جهت درک اهمیت اجرای به موقع و درست فرآیندها، توجه به مثال زیر کاربردی می‌باشد. اجرای فرآیند مدیریت منابع انسانی، با هدف حفظ سرمایه انسانی، مدیریت استعدادها، گسترش سطح استعدادها، سازمانی و مواردی از این دست انجام می‌گردد. اهمیت فرآیند مدیریت منابع انسانی نه تنها در حفظ سرمایه منابع انسانی حائز اهمیت بوده، بلکه در جذب و تربیت نیروی انسانی کارآمد نیز بسیار مهم و حیاتی است. جذب نیروی انسانی جدید، بایستی مبتنی بر مواردی همچون شناخت دقیق از استعدادهای موجود در حوزه‌های تخصصی و غیرتخصصی، ایجاد سامانه‌های انگیزشی کارمندان، رصد عملکرد نیروی‌های جذب‌شده، تعیین آموزش‌های مورد نیاز مطابق با رصد و نظارت انجام‌شده، بررسی خروجی مأموریت‌های واگذار شده و شناخت نقاط قوت و ضعف و رفع آن‌ها باشد. از این‌رو، اجرای به موقع این سیاست‌ها، در میزان موفقیت آن، اثرگذار خواهد بود. شکل (۵) موارد بیان‌شده را به صورت شماتیک و برای یک دوره زمانی مشخص از ابتدای استخدام تا واگذاری اولین مأموریت به شخص، نشان می‌دهد.

اخذ تصمیمات عملیاتی و نحوه اجرای تصمیمات می‌شود. نمود این تمرکز اشتباه، در تبعیت کامل سازمان‌ها از رویه‌ها و دستورالعمل‌های موجود برای حل مسائل، به‌جای تدوین درون سازمانی آن‌ها، دیده می‌شود [۴].

مرحله دوم: استانداردسازی

تعریف رویه‌های استاندارد در هر سازمانی، به‌خصوص در حوزه اکتشاف و تولید، از خطرپذیری‌های پیش‌روی آن سازمان کاسته و سازمان را در جهت فعالیت پویا یاری می‌نماید. وجود عواملی نظیر موارد زیر، اهمیت استانداردسازی در این حوزه را به عنوان گامی مهم جهت فعالیت در قالب یک شرکت اکتشاف و تولید دو چندان می‌کند:

- وجود استانداردها و راه‌کارهای منحصر به فرد فنی در هر شرکت جهت توسعه میادین از مرحله اکتشاف تا مرحله تولید و سپس ترک میدان.
- حجم محدود اطلاعات منتشرشده مربوط به علل موفقیت و شکست هریک از این شرکت‌ها در فعالیت‌های انجام‌شده توسط آن‌ها در حوزه اکتشاف و تولید.
- عدم تمایل به تعریف دقیق استانداردهای این حوزه به صورت مشترک توسط تمامی شرکت‌ها.

به عنوان مثال شرکت‌های مختلف اکتشاف و تولید صرف نظر از تنوع استفاده از روش‌های مختلف حفاری، راه‌کارهای متفاوتی را برای طراحی تجهیزات دورن چاهی و سطح زمینی مورد استفاده در توسعه میادین به‌کار می‌گیرند. تنوع این راه‌کارها و طراحی‌ها، به دلیل تمایل این شرکت‌ها به کاهش زمان‌های غیرمولد، جلوگیری از نیاز به مهندسی و تعمیر مجدد چاه‌ها و خطوط سطح زمینی، مدیریت بهتر پروژه‌ها و مواردی از این قبیل می‌باشد. این تنوع فعالیت‌ها نه تنها در حوزه فنی، بلکه در حوزه‌های غیرفنی، نظیر حوزه‌های منابع انسانی، مذاکرات با سایر شرکت‌های خدماتی یا اکتشاف و تولید، اصول تصمیم‌گیری و مواردی از این قبیل نیز وجود دارد.

در این راستا، معمولاً از استانداردهایی بهره گرفته می‌شود که قبلاً در موارد مشابه استفاده شده‌اند. همچنین ممکن است در یک شرکت اکتشاف و تولید رویه‌های استاندارد مبتنی بر تجربیات گذشته در یک یا چند مورد خاص به‌صورت درون‌سازمانی طراحی شده باشند، که با استفاده از آن‌ها می‌توان زمان غیرمولد را تا حد قابل توجهی نسبت به استانداردهای موجود کاهش داد [۴].

مرحله سوم: شناسایی فرایندهای اصلی و

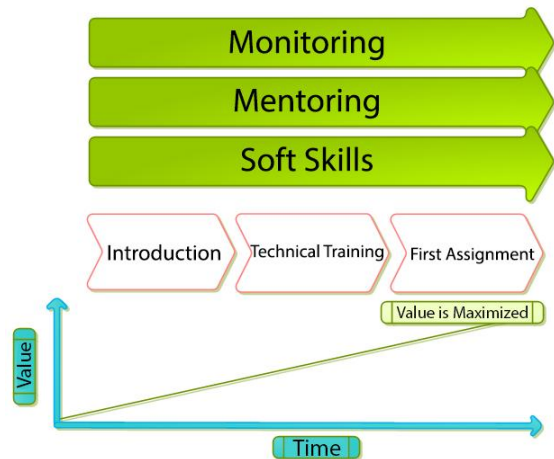
بهینه‌سازی آن‌ها

در شرکت‌های اکتشاف و تولید همانند سایر شرکت‌ها، قوانین و دستورالعمل‌های مربوط به این حوزه در قالب فرآیندهایی مشخص، تعریف گردیده است. هدف از پیاده‌سازی این فرآیندها

در بررسی نحوه برآورده شدن اهداف سازمانی، علاوه بر تعیین چالش‌ها و مشکلات، لازم است برای هر هدف، شاخصه مربوط به آن مشخص گردیده و نحوه بهبود کیفیت دستیابی به آن هدف تعیین گردد. به عنوان مثال در صورتی که هدف سازمان، حفاری تعداد مشخصی چاه افقی در میدان اهواز باشد، قبل از بررسی میزان پیشرفت مورد انتظار در حفاری چاه‌های افقی در این میدان، بایستی مشکلات حفاری افقی آن بررسی و سپس متناسب با آن مشکلات، سطح مورد انتظار پیشرفت کار تعیین گردد. در نهایت سطح واقعی آن قابل ارزیابی خواهد بود.

مرحله پنجم: استقرار سامانه‌های مدون و به‌روز جهت مدیریت اطلاعات، داده‌ها، دانش و تجربیات

شناخت دقیق از اطلاعات و داده‌های موجود در سازمان و همچنین مدیریت دانش و ثبت تجربیات کسب‌شده در خلال انجام فرآیندهای اکتشاف و تولید، امکان شناخت دقیق ظرفیت‌های سازمان و ارزیابی عملکرد آن را فراهم می‌نماید. در این میان اگرچه ممکن است یک شرکت اکتشاف و تولید با به‌کارگیری فناوری‌های نوین جایگاه قابل قبولی را به خود اختصاص داده باشد، اما در صورتی که نتواند به خوبی اطلاعات و داده‌های خود را مدیریت نماید و از دانش و تجربیات کسب‌شده استفاده کند، نمی‌تواند روند پیشرفت خود را ارزیابی کند. در صورتی که فرآیند ثبت و مدیریت اطلاعات، داده‌ها، دانش و تجربیات به درستی صورت پذیرد و اطلاعات مورد نیاز هر فرد به درستی به اشتراک گذاشته شود، در این حالت سامانه‌های استقرار یافته، کارکرد بسیار مناسبی خواهند داشت. شکل (۶) نمونه‌ای از مدیریت اطلاعات را در یک سازمان اکتشاف و تولید برای فرآیند حفاری به نمایش گذاشته است [۴].

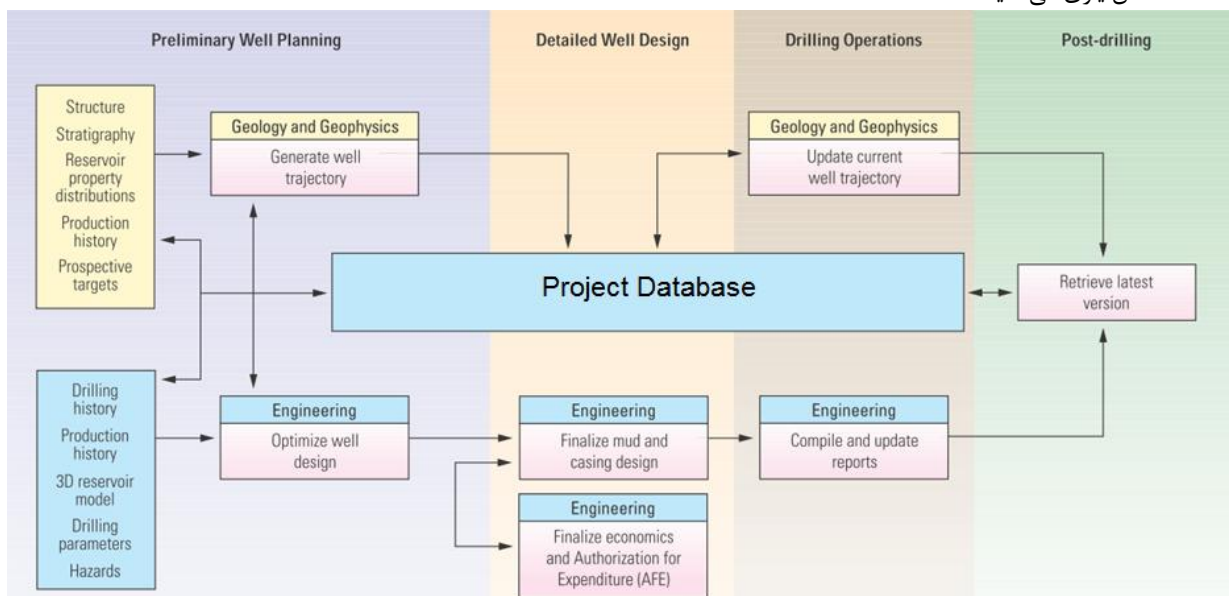


شکل (۵). اجرای فرآیند مدیریت منابع انسانی برای یک دوره زمانی مشخص از ابتدای استخدام تا واگذاری اولین مأموریت

بنابراین، منظور از بهینه‌سازی فرآیندها در این مرحله، شناخت دقیق آن فرآیند، تعیین فاکتورهای موفقیت یا شکست آن، ارزیابی تأخیرهای بی‌مورد در اجرا و همچنین کنترل هزینه‌های مرتبط با آن می‌باشد.

مرحله چهارم: ارتقا اهداف سازمانی به صورت مداوم

در یک سازمان اکتشاف و تولید، ساختار سازمان و فرآیندها می‌بایست به گونه‌ای طراحی گردد که علاوه بر دستیابی به اهداف از پیش تعیین‌شده، بتوان در جهت دستیابی به اهداف بالاتر گام برداشت. در این راستا، کنترل مداوم عملکرد سازمانی با استفاده از شاخصه‌های مشخص و از پیش تعیین‌شده نظیر بهبود طراحی چاه‌ها، انتخاب بهینه روش‌های ازدیاد برداشت از یک میدان و مواردی از این قبیل، سازمان را در جهت دستیابی به اهداف کلان یاری می‌نماید.



شکل (۶). مدیریت اطلاعات را در یک سازمان اکتشاف و تولید برای فرآیند حفاری

عملیات بر اساس روش‌های موجود با کم‌ترین خطا، پایین‌ترین سطح هزینه، پایین‌ترین میزان تأخیر و مواردی از این قبیل، اشتباه گرفته شود. در ادامه اجزا و عناصر کلیدی این مدل به صورت دقیق‌تر تشریح می‌گردند [۶].

◀ همکاری در زمان واقعی^۴ (در لحظه)

همکاری در زمان واقعی، عبارت است از به خدمت گرفتن شیوه‌ها و سامانه‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری اشتراک‌گذاری و ارتباط بین تمامی عناصر کلیدی و غیرکلیدی یک پروژه با هدف مدیریت تغییرات یک پروژه، مشارکت فعال تمامی شرکت‌های دخیل در اجرای پروژه و تصمیم‌گیری بهینه و در لحظه در پروژه‌های اکتشاف و تولید. در واقع در این شیوه مشارکت با استفاده از شیوه‌های نوین ارتباطی بین تمامی ذی‌نفعان یک پروژه اکتشاف و تولید انجام می‌شود؛ عناصری نظیر زمین‌شناسان، مهندسی حفاری، مهندسی مخزن، زمین‌شناسان سرچاهی، متولیان مدیریت و تفسیر در لحظه داده‌ها و شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات. در این رویکرد، به صورت هم‌زمان هماهنگی انجام شده و اطلاعات موجود متناسب با سطح نیاز هر یک از ذی‌نفعان به اشتراک گذاشته می‌شوند. به منظور ایجاد چنین سطحی از ارتباط و هماهنگی در پروژه‌های اکتشاف و تولید، ایجاد و یک‌پارچه‌سازی سه لایه داده‌ها و اطلاعات، سامانه‌های نوین برقراری ارتباط و اشتراک‌گذاری اطلاعات و افراد تصمیم‌گیر، فرآیندها و تجربیات کاربران یک پروژه، ضروری می‌باشد. در مواردی هم‌چون لایه اطلاعات و ارتباطات، یک‌پارچه‌سازی درون این لایه نیز علاوه بر یک‌پارچه‌سازی با لایه‌های دیگر ضروری می‌باشد. بدین منظور بایستی در مراحل ابتدایی برنامه‌ریزی و اجرای پروژه، کلیه داده‌های تولیدشده از منابع مختلف نظیر گزارشات حفاری، گزارشات زمین‌شناسی، گزارشات شاخص‌های عملکرد کلیدی عملیات، گزارشات خروجی مدیریت دانش و مواردی از این قبیل، یک‌پارچه‌سازی شده و رویه‌ها و بسترهای به اشتراک‌گذاری، کنترل کیفی و به‌روزرسانی آن‌ها بین تمامی عناصر دخیل در پروژه تعیین گردند. به عنوان مثال در خصوص داده‌های اندازه‌گیری در طول حفاری (MWD) و نمودارگیری در طول حفاری (LWD) بایستی علاوه بر ثبت دقیق و کنترل کیفی، یک‌پارچه‌سازی داده‌ها با سایر تفسیرهای زمین‌شناسی، پتروفیزیکی، اطلاعات حفاری و سایر اطلاعات موجود انجام گردد. همچنین طراحی سامانه‌ای با امکان به‌روزرسانی برنامه چاه با مشارکت تمامی گروه‌های دخیل در پروژه‌های اکتشاف و تولید، مثالی دیگر از این مدل می‌باشد.

۳. مدل «مدیریت ابداعات عملیاتی» جهت فعالیت در حوزه اکتشاف و تولید

در عرصه اکتشاف و تولید، شیوه نوینی از همکاری بین شرکت‌های عملیاتی و شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات مورد انتظار می‌باشد. از این رو کارکرد شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات تنها منحصر به تأمین کالا، تولید یک محصول خاص، تأمین نیروی انسانی و مواردی از این قبیل نمی‌گردد. به بیان دیگر، شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات در این حوزه، می‌بایست نقش مؤثری را در جهت رفع چالش‌ها و ارائه راه‌کارهای مرتبط با پروژه‌های اکتشاف و تولید ایفا نمایند. در چنین فضایی، همکاری بین این شرکت‌ها، تحت تأثیر فاکتورهایی نظیر ناهنجاری‌های رفتاری بین شرکت‌های عملیاتی و شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات، افزایش سطح انتظارات و هزینه‌های طرفین، مدیریت سطح فناوری‌های مورد نیاز در پروژه، کاهش حداکثری زمان‌های غیرمولد و مواردی از این قبیل، می‌باشد. بنابراین، همکاری واقعی و خلاقانه طرفین و همچنین ارائه راه‌کارهای مدیریت تغییرات، می‌تواند نقشی کلیدی را در این سطح از همکاری‌ها ایفا نماید. در این میان بهره‌گیری از پارامترها و سامانه‌های زیر می‌تواند نقش مهمی در تسهیل سطوح همکاری شرکت‌ها و همچنین استفاده بیشینه از نیروهای کارآمد و متخصص و مدیریت سرمایه‌های پراکنده داشته باشد:

- وجود سامانه‌های اشتراک‌گذاری اطلاعات در تمامی سطوح پروژه بین شرکت‌های دخیل در پروژه‌های اکتشاف و تولید.
- مدیریت رخدادها از طریق استقرار مکانیسم جریان کاری درگرددش و آگاهانه^۲ مطابق با شرایط زمانی و مکانی مختلف.
- بهره‌گیری از سامانه‌های یک‌پارچه تحت وب.
- استفاده از فناوری‌های مدیریت داده‌های مختلف در زمان واقعی.

این مدل، امکان استفاده حداکثری از منابع و نیروی انسانی متخصص غیرمتمرکز در هر موقعیت زمانی و مکانی را فراهم نموده و منجر به گسترش سطح سرمایه‌گذاری بهینه در مراکز عملیات در زمان واقعی^۳ (RTOCs) می‌گردد. در این مدل منظور از ابداعات عملیاتی، به‌کارگیری یا خلق روش‌های نوین در انجام عملیات‌های حوزه اکتشاف و تولید بوده و بایستی با انجام موفق

1- Operational Innovation

2- Mobile Conscious Workflow Mechanism

3- Real Time Operation Centers-RTOCS

4- Real time Collaboration

◀ مدیریت شرایط خاص

شرایط خاص در این مدل، به مواردی اطلاق می‌گردد که در آن فرآیندهای رایج جریان کاری یا تجاری کارآمد نبوده و به‌منظور کنترل آن بایستی از خلاقیت‌های انسانی یا فرآیندهای اتوماتیک بر مبنای شاخصه‌های آن شرایط خاص، استفاده شود. شرایط خاص ممکن است ناشی از ارتباطات بین گروه‌های مختلف دخیل در یک پروژه اکتشاف و تولید، داده‌های غیرقابل اعتماد، شرایط متناقض با طرح تجاری شرکت و مواردی از این قبیل به‌وجود آید.

مدیریت شرایط خاص شامل تعریف، اجرا و بررسی بازخورد فرآیندهایی است که از طریق نیروی انسانی متخصص یا نرم‌افزارهای خودکار اجرایی می‌گردند. تشخیص تغییرات داده‌ها، تعیین داده‌های از دست رفته، تغییر میزان انحراف از برنامه حفاری در حفاری یک چاه و تعیین عدم یک‌پارچگی داده‌ها از جمله مثال‌های مدیریت شرایط خاص در فضای اکتشاف و تولید می‌باشد. مدیریت شرایط خاص و استقرار سامانه اتوماسیون جریان کاری، از جمله شاخصه‌های اصلی در همکاری هم‌زمان گروه‌های مختلف کاری در پروژه‌های اکتشاف و تولید به‌شمار می‌رود [۶].

◀ جمع‌بندی الزامات کاربردی اجرای این مدل

در اجرای این مدل، توجه به موارد کلیدی زیر حائز اهمیت می‌باشد.

- یک‌پارچه نمودن سامانه‌ها و فناوری‌های مورد نیاز جهت همکاری در زمان واقعی بین گروه‌های مختلف اکتشاف و تولید.
- استقرار فرآیندهای مورد نیاز جهت اجرای دقیق این مدل.
- برقراری ارتباط بین گروه‌های مختلف کاری و دست‌یابی به منابع غیر متمرکز در جبهه‌های مختلف کاری.
- یک‌پارچه‌سازی نرم‌افزارهای کاربردی جهت برقراری ارتباط بین گروه‌های مختلف، ثبت و اشتراک‌گذاری داده‌ها و اطلاعات در زمان واقعی، گزارش‌گیری آنی، تهیه پایگاه داده و مقایسه با تفسیرها و برنامه‌های موجود.
- تعریف رویه‌های حفظ امنیت نرم‌افزارها و برنامه‌های کاربردی

- تهیه سامانه خودکار مدیریت شرایط خاص به‌منظور بررسی مشکلات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری سامانه‌های ثبت اطلاعات و داده‌ها و ارسال مشکلات به‌صورت آنی به گروه‌های پشتیبان از طریق پیامک یا سایر موارد ارتباطی.
- مدیریت و یک‌پارچه‌سازی داده‌ها در زمان واقعی.

۳-۱. نمونه عملی اجرای این مدل در شرکت سعودی آرامکو

شرکت آرامکو، یکی از شرکت‌هایی است که با ایجاد زیرساخت‌های مناسب و تأسیس مراکز مشتمل بر مراکز عملیات در زمان واقعی (RTOCs)، مراکز یک‌پارچه‌سازی واحدهای مختلف پروژه^۱ و مراکز آموزشی منسجم و همچنین تجهیز آن‌ها به کلیه نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای مورد نیاز، توانسته است مدل همکاری مشترک را اجرایی نماید. در این مجموعه امکان برقراری ارتباط به‌صورت هم‌زمان با کلیه دکل‌ها و مدیریت یک‌پارچه ۷۵ دکل وجود دارد. در واقع در این مجموعه به کاربران زمین‌شناسی و حفاری این امکان داده می‌شود که به‌صورت هم‌زمان اطلاعات زمین‌شناسی و حفاری را در هر زمان و مکان بررسی نموده و نقطه نظرات خود را انتقال دهند [۷].

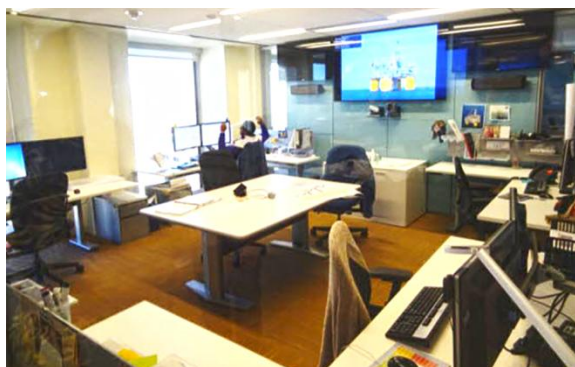
اجرای این مدل در شرکت سعودی آرامکو، درس‌آموخته‌های زیر را در پی داشته است:

- اجرای دقیق این مدل نیازمند یک‌پارچه‌سازی و هماهنگی بالا بین واحدهای مختلف عملیاتی و تخصصی نظیر واحدهای حفاری، مهندسی مخزن، مدیریت مخزن، اکتشاف و IT می‌باشد.
- همکاری با سایر شرکت‌های دخیل در پروژه‌ها، شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات و همچنین شرکت‌های تأمین‌کننده نرم‌افزار، در اجرای این مدل ضروری به نظر می‌رسد.
- اجرای این مدل در سطح پروژه‌های کلان، به استقرار سامانه مدیریت پروژه قوی و حمایت رده‌های مدیریتی نیازمند است.
- اجرای این مدل برای شرکت آرامکو، منافع و مزایای زیر را به دنبال داشته است:
 - افزایش سطح کارایی کاربران در دپارتمان‌های مختلف؛
 - امکان کنترل عملیات حفاری در حال انجام به‌صورت هم‌زمان؛
 - کاهش زمان دکل و افزایش سطح کیفی عملیات حفاری؛
 - حل سریع‌تر چالش‌های عملیاتی؛
 - کاهش هزینه ناشی از اتلاف زمان و خطرپذیری عملیاتی؛

- بهینه نمودن نفر/ساعت مورد نیاز برای انجام عملیات حفاری. مدل همکاری مشترک در این مجموعه به وجود آمده‌اند تا در جدول (۱) شرح مختصری از مراکز مختلف تشکیل شده توسط شرکت آرامکو ارائه شده است؛ این مراکز با هدف اجرای
- توانند به بهترین شکل، مدیریت و اجرای عملیات را پیش ببرند [۷]:

جدول (۱). مراکز مختلف تشکیل شده توسط شرکت آرامکو

الف - مراکز عملیات در زمان واقعی	
پرسنل متخصص این مرکز با انجام ارزیابی، آنالیز و مدل‌سازی‌ها، محل بهینه چاه‌های افقی و چند شاخه ^۱ را به‌گونه‌ای تعیین می‌کنند، که حداکثر تماس با مخزن فراهم گردد.	مرکز (Geosteering)
در این مرکز، کارشناسان مطالعات و عملیات زمین‌شناسی حضور داشته و پروژه‌های اکتشافی را مدیریت می‌نمایند. در این مرکز آنالیزهای تصمیم‌گیری نظیر ارزیابی سازند و همچنین نمودارگیری گل برای چاه‌های اکتشافی و توسعه‌ای انجام شده و مواردی همچون تعیین نقاط قراردادن پاشنه لوله جدار، مغزه‌گیری و انتخاب تست‌های ساق مته، صورت می‌پذیرد.	اتاق عملیات اکتشاف (Exploration Operation Room)
متخصصان این مرکز تلاش دارند تا زمان‌های غیرمولد را کاهش دهند. در واقع در این مرکز داده‌های مرتبط با عملیات حفاری نظیر داده‌های MWD، LWD، حفاری افقی، سیالات حفاری و اطلاعات فشاری و دمایی بررسی شده و تصمیم‌گیری‌های بهینه بر مبنای اطلاعات موجود انجام می‌گردد.	مرکز عملیات حفاری در زمان واقعی (Real Time Drilling Operation Center)
ب - مرکز یک‌پارچه‌سازی واحدهای مختلف دخیل در پروژه	
این مرکز با همکاری نفرات متخصص، طرح‌های بهینه توسعه میدان را تهیه نموده و چالش‌ها و رخدادهای پروژه را مدیریت می‌نماید. در این مرکز با انجام روش‌های نوین مدیریت خطرپذیری، شاخص‌بندی مخزن، درک صحیح از مخزن، شبیه‌سازی و مدل‌سازی، بهینه‌ترین طرح توسعه میدان تهیه می‌گردد. همچنین فناوری‌های لازم جهت توسعه میدان بر مبنای مطالعات انجام شده تعیین گردیده و در کل فرآیند جریان کاری میدان، به خدمت گرفته می‌شوند.	مرکز مدیریت رخدادهای (Event Solutions Center)
در این مرکز با حضور کارشناسان مدیریتی و فنی به‌صورت از راه دور، تولید از مخزن در مقیاس هر چاه و میدان، مشاهده، ارزیابی، مدل‌سازی و آغازسازی گردیده و در خصوص انتخاب بهینه سطح تولید، تصمیم‌گیری می‌شود.	مرکز مدیریت هوشمند میدان (Intelligent Field Centers)
ج - مرکز آموزش	
در این مرکز دوره‌های آموزشی معمول متناسب با نیازمندی‌های کاری به‌روز می‌شوند. همچنین آموزش‌ها متناسب با نیازمندی‌های کارکنان ممکن است به صورت آموزش نرم‌افزاری یا عملی صورت پذیرد.	مرکز آموزش و توسعه نیروی انسانی متخصص



شکل (۷). مرکز عملیات یک پارچه جهت کنترل عملیات در شرکت شل

۳-۲. نمونه عملی اجرای این مدل در شرکت شل

شرکت شل به منظور پیاده نمودن مدل ابداعات عملیاتی، اقدام به تأسیس مرکز عملیات یک پارچه^۱ در این شرکت نموده است. هدف از ایجاد این مرکز، فراهم نمودن امکان همکاری بین گروه‌های مختلف در پروژه‌های حفاری آب‌های عمیق می‌باشد. این مرکز متشکل از یک اتاق کنترل از راه دور^۲ بوده و رویه‌های ارتباطی بین گروه‌های مختلف در این مرکز تعریف شده است. در واقع در این مرکز گروه‌های مختلف کاری به صورت تیم‌های چند نفره حضور داشته و با ارتباط با مراکز عملیاتی، بدون ترک محل کار خود، چالش‌های عملیاتی را مدیریت می‌کنند. این نفرات از طریق این مرکز و با استفاده از نرم‌افزارهای متنوع، اطلاعات و داده‌های لازم را با مراکز عملیاتی و سایر گروه‌های دخیل در پروژه‌های این شرکت به اشتراک می‌گذارند. هم‌چنین کلیه نفرات این مرکز می‌توانند رویه انجام فرآیندهای عملیاتی را مدیریت و بهینه نمایند. شکل (۷) تصویری از مرکز عملیات یک پارچه، اتاق کنترل از راه دور و محدوده کاری این تیم را نمایش می‌دهد [۸].

استقرار و پیاده‌سازی مدل شرح داده شده در این مقاله توسط شرکت شل و فراهم نمودن یک محیط فعالیت مشترک^۳ (CWE)، مزایای زیر را از جنبه‌های مختلف برای این شرکت فراهم نموده است:

- مدیریت کارآمدتر مخزن و تجهیزات.
- برگزاری کارآمدتر جلسات بررسی تولید روزانه و مرور وضعیت چاه نسبت به گذشته.
- تصمیم‌گیری سریع‌تر و اولویت‌بندی تصمیمات با حضور کلیه نفرات دخیل.
- ارتباط مداوم و مناسب بین گروه‌های مختلف عملیاتی و تیم تصمیم‌گیر حاضر در دفاتر مرکزی و تعیین راه‌کارهای تولید بیشتر از چاه‌ها.
- کاهش اتلاف وقت در فعالیت‌های مهندسی.
- افزایش سطح ایمنی عملیات‌ها و جلوگیری از تردهای مداوم غیرضروری.
- برگزاری جلسات کلی بررسی وضعیت چاه به صورت هر سه روز یکبار.
- تعریف دقیق اندیس عملکرد کلیدی به منظور سنجش عملکرد، تجهیزات، فعالیت‌ها و دستاوردهای مرکز فعالیت مشترک.
- افزایش سطح اعتماد بین گروه‌های دخیل در اجرای پروژه‌ها تا ۹۷ درصد [۸].

۴. نتیجه‌گیری

مدیریت یک پارچه فضای اکتشاف و تولید با شناخت دقیق از فرآیندها و چالش‌های پیش روی این فضا، به عنوان یکی از پیچیده‌ترین زنجیره‌های صنعتی در صنایع نفت و گاز به شمار می‌رود. گستردگی حجم فعالیت‌ها از مراحل اکتشاف تا تولید و سپس ترک میدان، حضور شرکت‌های متعدد عملیاتی و غیرعملیاتی و مواردی از این قبیل، بر اهمیت شناخت فرآیندهای این حوزه و نقاط قوت و ضعف عملکرد شرکت‌های اکتشاف و تولید می‌افزاید. در این میان تأسیس و مدیریت موفق شرکت‌های کوچک، متوسط و به‌ویژه نوپا، مستلزم شناسایی الگوهای ارائه‌شده جهت ایجاد شرکت‌های اکتشاف و تولید در سراسر دنیا و انتخاب شیوه‌ای بهینه در این خصوص می‌باشد. الگوی ارائه‌شده در این مقاله و پیمودن دقیق هریک از مراحل پنج‌گانه آن، بر اجرای موفق فرآیند ایجاد شرکت‌های اکتشاف و تولید تأثیر به‌سزایی دارد. هم‌چنین مدل مدیریت ابداعات عملیاتی که به

1- Integrated Operation Center-IOC
2- Remote Control Room-RCR
3- Collaborative Working Environments-CWEs

۵. مراجع

1. J. Bourque, S. Gomersal, P. Hughers, R. Klein, J. Nilsen, and D. Taylor, "Business Solution for E&P Trough Integrated Project Management," Oilfield Review, pp. 34-49, 1997.
2. D. Reid, "The E&P Industrial Evolution-Failing Forward," The Way Ahead, vol. 7, no. 03, pp. 20-21, 2011.
۳. مصدق، م، م، معصومی، ع، میرعباسی، س، م، نقشه راه فرآیندهای شرکت‌های اکتشاف و تولید، جلد اول، ۱۳۹۶. (در دست چاپ)
4. T. Blackford, G. Klimchuck, A. Steinhubl, and H. Wilszynski, "Building the E&P Factory," Booz, Allen & Hamilton, 2007.
5. T. Bruni and L. Tealdi, "Young Resources in the E&P Industry: Key Issues to a Successful Start," SPE 97041, 2005.
6. A. Al-Hamad and C. S. Vettical, "E&P Operational Innovation With Real-Time Collaboration and Exception Management," SPE 123197, 2009.
7. A. Al-Qahtani, F. Hogg, K. Lau, and N. Al-Naser, "Smart E&P Collaboration Centers: Design, Technology Support and Lessons Learned," SPE 141401, 2011.
8. F. G. Van den Berg, M. Awobadejo, J. Van Dijk, and C. Weiss, "Collaborative Working Across the E&P Lifecycle and Evolving With New Technologies," SPE 181447-MS, 2016.

عنوان یکی از مدل‌های به‌کار گرفته‌شده توسط شرکت‌های E&P، در این مقاله ارائه شد، مدلی است که مبتنی بر همکاری در زمان واقعی و مدیریت شرایط خاص بوده و اجرای آن در شرکت‌های بین‌المللی، موفقیت‌هایی را در پی داشته است.

بیان فرآیندهای مرتبط با فضای اکتشاف و تولید و بررسی کامل مدل‌های ارائه‌شده برای فعالیت در این حوزه، مستلزم مطالعات گسترده‌ای بوده که ارائه همه این موارد در حوصله موضوع این بحث نمی‌گنجد. از این‌رو به نظر می‌رسد با توجه به پیچیدگی‌های مربوط به فرآیندهای متنوع در این عرصه، همچون فرآیند مدیریت پروژه، مدیریت خطرپذیری، مدیریت مالی، مدیریت انتقال فناوری و مدیریت منابع انسانی، ضروری است این موارد نیز توسط صاحب‌نظران این عرصه، به‌صورت جامع مورد بررسی قرار گیرد.