

УДК [338+65]:622.276

І.І.Василик, асист.

*ІФНТУНГ, Інститут економіки та управління у нафтогазовому комплексі,
м. Івано-Франківськ*

Модель процесу видобутку нафти і газу як сфери походження специфічних функцій і задач управління

Визначено глобальні, часткові і кінцеві цілі процесу видобутку нафти і газу та охарактеризовано основні поняття, які слід використовувати при побудові даної моделі. Побудовано модель процесу видобутку нафти і газу як сфери походження специфічних функцій і задач.

процес видобутку нафти і газу, модель, праця, предмети праці, засоби праці, управління процесом видобутку нафти і газу

И.И.Василик

ИФНТУНГ, Институт экономики и управления в нефтегазовом комплексе, г. Ивано-Франковск

Модель процесса добычи нефти и газа как сферы происхождения специфических функций и задач управления

Определенно глобальные, частичные и конечные цели процесса добычи нефти и газа и охарактеризовать основные понятия, которые следует использовать при построении данной модели. Построена модель процесса добычи нефти и газа как сферы происхождения специфических функций и задач.

процесс добычи нефти и газа, модель, труд, предметы труда, средства труда, управления процессом добычи нефти и газа

Постановка проблеми. При аналізі процесу видобутку нафти і газу як кібернетичної системи, тобто «безлічі взаємозв'язаних об'єктів, званих елементами системи, здатних сприймати, запам'ятовувати і переробляти інформацію, а також обмінюватися інформацією» [1], то вона складається з наступних основних елементів: входу (ресурсного забезпечення), виробничого процесу (трансформації ресурсів в продукт праці – результат), зворотного зв'язку (інформації для управління і зв'язками між входом, процесом і результатом), пристосування (адаптації до природно-економічно середовища), виробничо-комерційних цілей (виходу – продукту праці) та обмежень (факторів впливу щодо рівня ефективності).

Вхід даної системи характеризує сукупність трудових, матеріальних, паливно-енергетичних та інформаційних ресурсів, необхідних для отримання кінцевої продукції нафтогазовидобувних підприємств, зовнішнє (навколишнє) середовище, тобто сукупність факторів і явищ, які впливають на систему (природні та ринкові умови), а також встановлені способи впливу на рівень функціонування системи, наприклад, інструкції, положення, накази та ін., що визначають порядок, правила, умови і цілі дії виробничої системи.

Вихід системи – кінцева продукція підприємства, результат по створенню продукту праці чи послуги, що задовольняє певні потреби суспільства. Тому важливо з'ясувати, що розуміти під продукцією стосовно вузького галузевого завдання – видобуток нафти, газу і газового конденсату.

Зворотній зв'язок – це форма поєднання елементів керованої системи, що встановлює зв'язок між виходом, входом та процесом перетворення входів у вихід, що здійснюється або безпосередньо, або через інші елементи системи з допомогою інформування в процесі управління.

Метою функціонування усієї системи має бути видобуток нафти, газу і конденсату та повне, безперебійне забезпечення зростаючих потреб суспільства нафтопродуктами, обсяги використання яких визначаються сучасним технічним і соціальним прогресом.

Однак вибір керованих параметрів є однією зі складних задач моделювання економічних систем. Під моделюванням слід розуміти процес побудови і реалізації моделей, за допомогою яких досліджуються явища і процеси в природі і суспільному житті [2]. Керовані параметри повинні бути логічно пов'язані з метою та обмеженнями системи. Задача зводиться до аналізу суті економічних процесів, що протікають у системі, виділення найбільш характерних з них, визначення функцій і задач даної системи, побудова соціально-економічної або економіко-математичної моделі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні та методичні основи моделювання складних економічних систем висвітлено в роботі [3], у працях таких вітчизняних та зарубіжних науковців як Акофф Р. Л., Браверман Є. М., Бабицький А. Ф., Вітлінський В. В., Виклюк Я. І., Томашевський В. М. [4], Яровицький Н.В., Костіна Н.І. [5] та ін. Однак більшість науковців у своїх роботах розглядають основи, принципи та математичні моделі процесів і явищ в цілому, незважаючи на галузеву специфіку. Однак економічна система, виходячи з її цілей, характеризується безліччю параметрів, визначеному поєднанню яких на виході відповідає величина технічних та економічних показників, та системою обмежень. Аналіз літературних джерел показав, не має жодних теоретичних чи методичних рекомендацій для побудови моделі процесу нафтогазовидобутку як цілісної системи. Тому дана проблема є актуальною і потребує подальшого дослідження.

Постановка завдання. Виробничий процес видобутку нафти і газу (ВПВНГ) характеризується надзвичайно великою складністю часткових технологічних процесів і широким взаємозв'язком факторів, умов та обмежень.

Тому *метою* даної статті є побудова моделі процесу видобутку нафти і газу як сфери походження специфічних функцій і задач. Для досягнення поставленої мети слід вирішити наступні завдання: визначити глобальні, часткові і кінцеві цілі процесу видобутку нафти і газу; охарактеризувати основні поняття, які слід використовувати при побудові даної моделі; побудувати теоретичну модель процесу видобутку нафти і газу як сферу походження специфічних функцій і задач.

Виклад основного матеріалу дослідження. Оскільки метою виробничого процесу нафтогазовидобутку є видобуток нафти, газу і газового конденсату та отримання товарної продукції, то в даному контексті слід розрізняти такі глобальні, часткові і кінцеві цілі даного процесу:

- глобальні, кінцеві цілі процесу праці – розробка родовища, видобуток нафти, газу і газового конденсату та отримання товарної продукції;
- часткові цілі – тобто мета кожної стадії господарської діяльності у виробничому процесі нафтогазовидобутку, зокрема, забезпечення засобами виробництва і робочою силою, процес видобутку нафти і газу на продуктивній стадії, отримання товарної нафти і товарного газу та їх здача нафтотранспортним і газотранспортним (газопереробним) підприємствам.

Така система, виходячи з її цілей, характеризується безліччю параметрів, визначеному поєднанню яких на виході відповідає величина технічних та економічних показників. Завдання вибору найбільш ефективних рішень полягає в знаходженні для кожного фіксованого відрізка часу (тобто періоду видобутку) такого поєднання керованих

параметрів, які на виході системи забезпечують найкращі економічні показники з дотриманням в заданих межах технічних умов виробництва.

Модель — це об'єкт, що заміщує оригінал і відбиває найважливіші риси і властивості оригіналу для даного дослідження, даної мети дослідження за обраної системи обмежень. У наш час математичне моделювання входить у третій принципово важливий етап свого розвитку, «вбудовуючись» у структуру так званого інформаційного суспільства. Однак інформація сама по собі здебільшого мало що дає для аналізу та прогнозування, для прийняття рішень і контролю за їх виконанням. Необхідні надійні способи опрацювання інформаційної «сировини» в готовий «продукт», тобто в точні знання. Історія методології економіко-математичного моделювання переконує: вона може й повинна бути *«інтелектуальним ядром»* інформаційних технологій, усього процесу інформатизації суспільства [6].

Основою для створення сучасної системи управління для процесів видобутку нафти і газу може стати концептуальна теоретична модель процесу, побудована із залученням методу наукової абстракції. Він полягає в уявному виділенні найбільш суттєвих сторін досліджуваного явища і відхилення від несуттєвих сторін, властивостей, явищ.

Для побудови теоретичної моделі керованої системи процесу нафтогазовидобутку необхідно визначити коло основних понять, якими ми будемо користуватися. Для вирішення поставленого завдання вирішальне значення мають необхідні і достатні уявлення про елементи модельованого об'єкта, їх параметри та причинно-наслідкові зв'язки між ними, пізнання яких як об'єкта доцільного впливу є центральною умовою створення ефективних систем управління.

Прототипом для побудови моделі може стати багатовимірна структурно-функціональна модель процесу праці, де компоненти (фактори) процесу праці та функціональна система управління, їх взаємодія в сукупності утворюють систему «процес праці». Процес праці — включає в себе: доцільну діяльність людини (сама праця), предмет праці, тобто те, на що спрямована діяльність, знаряддя виробництва, якими людина впливає на предмет праці [7]. Дана система складається з таких елементів: цілі процесу; процес як єдність процесу праці і процесу створення вартості; процес як єдність процесу виробництва та процесу обігу; елементи процесу (праця, предмети праці, засоби праці), що забезпечують можливість досягнення цілей систем.

Доцільна діяльність або сама *праця* - це «...процес перетворення ресурсів природи в цінності і блага, що здійснюється і керується людиною під дією як зовнішніх стимулів (економічних та адміністративних), так і внутрішніх спонукань» [8].

Під *предметом праці* розуміють предмети, профільтовані попередньою працею (сирий матеріал), з яким людина за допомогою засобів праці проводить наперед намічені зміни з ціллю налаштування їх до своєї потреби.

В процесі видобутку використовуються предмети праці загального застосування (основні та допоміжні матеріали, паливно-енергетичні ресурси і т.д.). У силу особливостей розглянутого специфічного процесу праці будемо розрізняти основний даний природою предмет праці – нафтогазовмісні пласти. Цей специфічний предмет праці неоднорідний і мінливий, характеризується цілим рядом параметрів, що визначає його властивості: пластовий тиск, температура, товщина продуктивного пласта, глибина залягання пласта тощо.

Під *засобами праці* розуміється річ або комплекс речей, які людина розміщує між собою і предметом праці і які служать для неї в якості провідника її впливу на цей предмет. Засобами праці в процесі нафтогазовидобутку є видобувні та нагнітальні свердловини.

Отже, ми визначили і описали граничний склад компонентів у ВПВНГ - праця,

предмет та засоби праці та їх параметри.

При моделюванні процесу нафтогазовидобутку не можна застосовувати загальноприйнятий поділ на головні і другорядні фактори виробництва, оскільки якщо який-небудь фактор або умова впливає на виробництво, він повинен знайти відображення при розробці теоретичної моделі процесу нафтогазовидобутку.

Для того, щоб модель не була ускладнена і могла практично використовуватися, при формалізації її задач необхідно чітко розрізняти дві групи умов і вимог виробництва. Якщо умови, які впливають на хід виробництва, в даній задачі не обмежують її розвиток, вони не повинні включатися в модель. А умови, які лімітують розвиток виробництва, включаються до розробки моделі процесу нафтогазовидобутку.

З цього слідує, що організаційно-технологічна модель являє собою абстракцію реального процесу, оскільки в систему нерівностей включаються не всі фактори і це є неминучою умовою побудови практично придатної для використання моделі. При цьому вона повинна зберігати структуру реальної проблеми, оскільки це дозволяє пізнати її сутність. Крім того, при побудові моделі слід знайти раціональні межі й не допустити зайвих ускладнень і спрощень.

Виробничий процес видобутку нафти і газу характеризується великою кількістю складових елементів з багатьма функціональними зв'язками, великою динамічністю та високою складністю, тому побудована модель повинна описувати об'єкт з достатнім ступенем деталізації і бути стійкою, тобто, щоб у процесі експлуатації в неї вносилися мінімальна кількість поправок.

Глобальні, кінцеві і часткові цілі процесу досягаються за допомогою технологічних процесів. Технологічний процес являє собою послідовність, комплекс елементарних перетворень, які у нашому випадку залежать від способу експлуатації свердловини (фонтанний, газліфтний чи штангово-глибинно-насосний). Незалежно від складності і галузевої специфіки, будь-який процес може бути представлений як синтетичний комплекс елементарних перетворень, які виступають в якості елементарного початку і несуть в собі усі ознаки дискретного відрізка праці в мініатюрі, що спостерігається і динамічно відтворюється.

Економічне значення розглянутих компонентів є досить вагомим, оскільки вони є вихідною первинною підставою для формування базових техніко-економічних показників рівня прогресивності, ефективності та якості технологічних процесів, в цілому виробничого процесу, в тому числі і процесу утворення вартості.

На даному етапі ми розглядали ВПВНГ з точки зору споживчої вартості, в нашому специфічному процесі – видобута нафта, газ та газовий конденсат. Тепер проаналізуємо той же процес з економічної точки зору.

Вартість – це економічна категорія, яка виражає уречевлену у товарах та послугах суспільно-необхідну працю й економічні відносини між суб'єктами господарської діяльності [9]. В основу вартості покладена суспільна необхідна праця та його споживча вартість (корисність).

Під процесом утворення вартості розуміється та межа процесу виробництва і процесу праці, яка представляється виключно як з кількісного, так і з якісного боку продуктивно витрачених основних факторів виробництва по створенню продукту праці — видобутої нафти, газу та конденсату.

Тому процес утворення вартості в нафтогазовидобутку – це такий аспект виробничого процесу видобутку нафти, газу і конденсату, який характеризується виключно з кількісного боку суспільно-необхідних витрат уречевленої та живої праці і тривалості періоду, протягом якого продуктивно витрачається робоча сила. Цей вартісний аспект керованої системи представлений на ординаті (рис. 1) теоретичної моделі виробничого процесу видобутку нафти і газу.

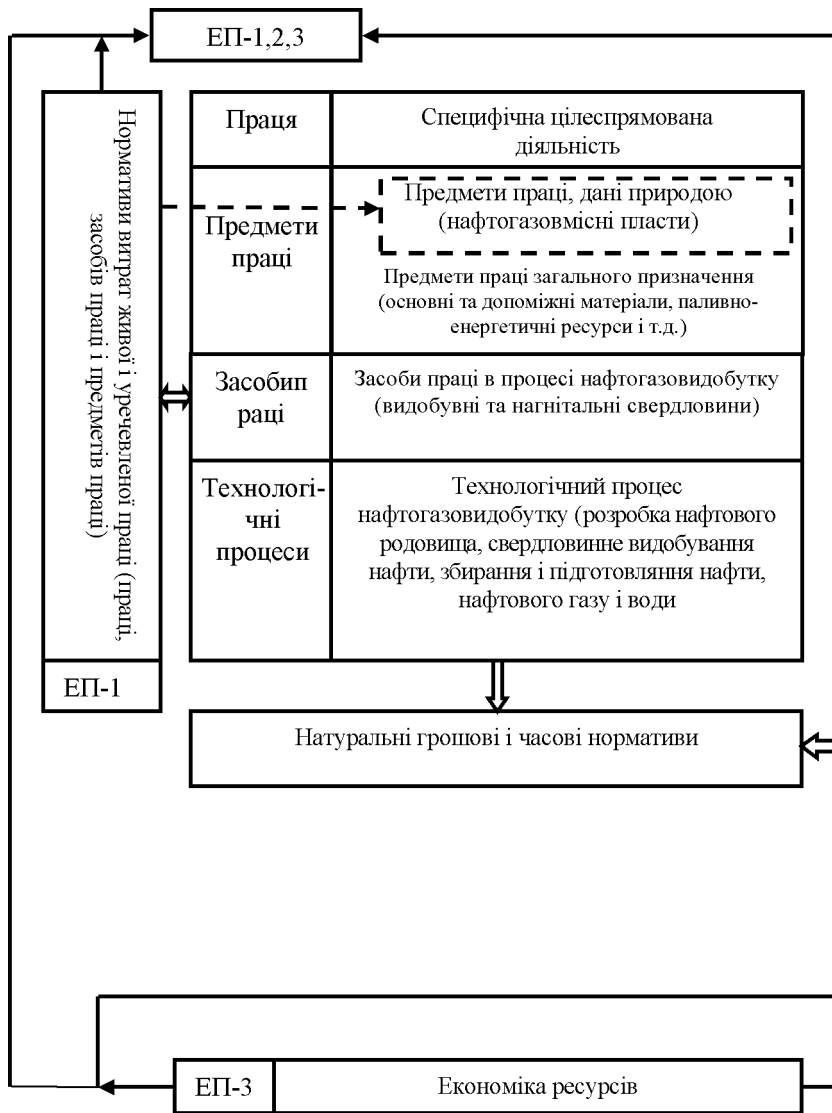
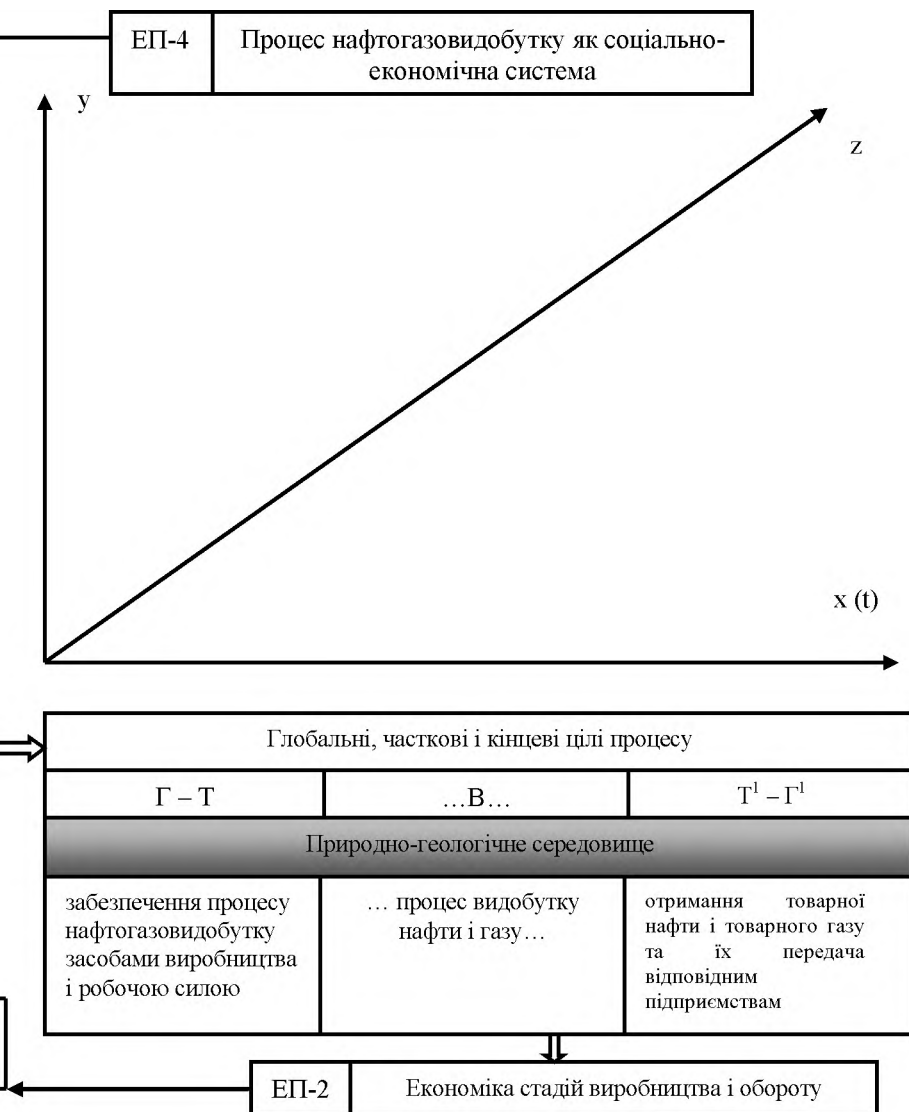


Рисунок 1 - Основні компоненти виробничого процесу нафтогазовидобутку як об'єкта управління



При побудові моделі, ми виходимо з того, що процес виробництва є процесом праці та утворення вартості. Тому ВПВНГ ми визначаємо як корисну раціональну працю по видобутку нафти, газу і газового конденсату та отримання товарної продукції із ефективним застосуванням факторів (компонентів) процесу як умови його виконання, з одного боку, і процес праці, розглянутий виключно з кількісної сторони необхідних витрат уречевленої та живої праці і тривалості періоду, протягом якого продуктивно витрачаються ресурси – з іншого (вісь абсцис рис. 1, де на часовій осі $X(t)$ представлена логіка процесу виробництва та обігу фондів).

Необхідно зазначити, що будь-який процес повинен здійснюватись безперервно і надійно. Ця важлива умова його нормальної організації забезпечується достатнім рівнем запасів. Розмір ресурсів визначається метою, обсягом програми і параметрами процесу виробництва та обігу (абсцис рис. 1 - вісь «X») з одного боку, і базовими нормативами витрат праці і засобів виробництва (ордината рис. 1 - вісь «Y») - з іншого.

Під запасами виробничого процесу видобутку нафти і газу слід розуміти сукупність матеріальних трудових і грошових ресурсів нафтогазовидобувного управління, необхідних для того, щоб процеси обігу та видобутку нафти і газу протікали безперервно, з необхідною швидкістю, регулярністю і надійністю.

Важливе значення для визначення обсягу запасів відіграють планові норми і нормативи. Сукупність економічних показників, норм та нормативів (вісь «Y», рис. 1), кругообігу виробничих фондів (вісь «X», рис. 1), ресурсів і запасів, умов (за осями «X,Y»), як синергетична єдність керованої і керуючої (вісь «Z») підсистем характеризує ВПВНГ як інтегративну соціально-економічну систему.

Загалом чинники «праця», «предмети праці», «засоби праці» та «технологічні процеси» співвідносяться з глобальними, кінцевими і частковими цілями, інтегративною соціально-економічною системою, і в сукупності утворюють цілісну керовану систему.

Категорія «керованість» - це якісна характеристика процесу управління. Система керована, якщо в заданий час досягає мети управління і укладається при цьому в обмеження по ресурсах.

Наступним завданням є визначення функцій і завдань управляючої (керуючої) системи, та вибір критеріїв ефективності управління процесом видобутку нафти і газу. Однак слід пам'ятати, що функції, завдання та критерії мають подвійну природу – предметну і вартісну.

Володіючи інформацією про фактори процесу видобутку нафти і газу, використовуючи положення економічної теорії і теорії управління визначимо поняття «управління» для нашого об'єкта.

Управління виробничим процесом видобутку нафти і газу – це процес встановлення узгодженості між цілями, факторами, кругообігом виробничих фондів, запасами, ресурсами шляхом реалізації загальних функцій і задач, що виникають з руху всього виробничого процесу нафтогазовидобутку як єдиного процесу виробництва і утворення вартості.

У сучасній науці розрізняють загальні і специфічні (конкретні) функції управління. Загальними функціями управління найчастіше, є: аналіз-орієнтація, вибір і прийняття управлінського рішення, в т. ч. планування, організація, облік, контроль регулювання. Ці функції виконуються на фоні «пам'яті системи», що формується у процесі накопичення досвіду, але вони називаються загальними тому, що універсальні, для управління будь-яким об'єктом. Як тільки функціональна система співвідноситься до якого-небудь конкретного об'єкта управління, вона стає специфічною (конкретною) функціональною системою.

Однак у сучасних літературних джерелах не має загальноприйнятої класифікації функцій управління процесом видобутку нафти і газу. Це стосується і функціональних завдань управління даним процесом.

Побудувавши теоретичну модель процесу (рис. 2) з класифікаторами факторів,

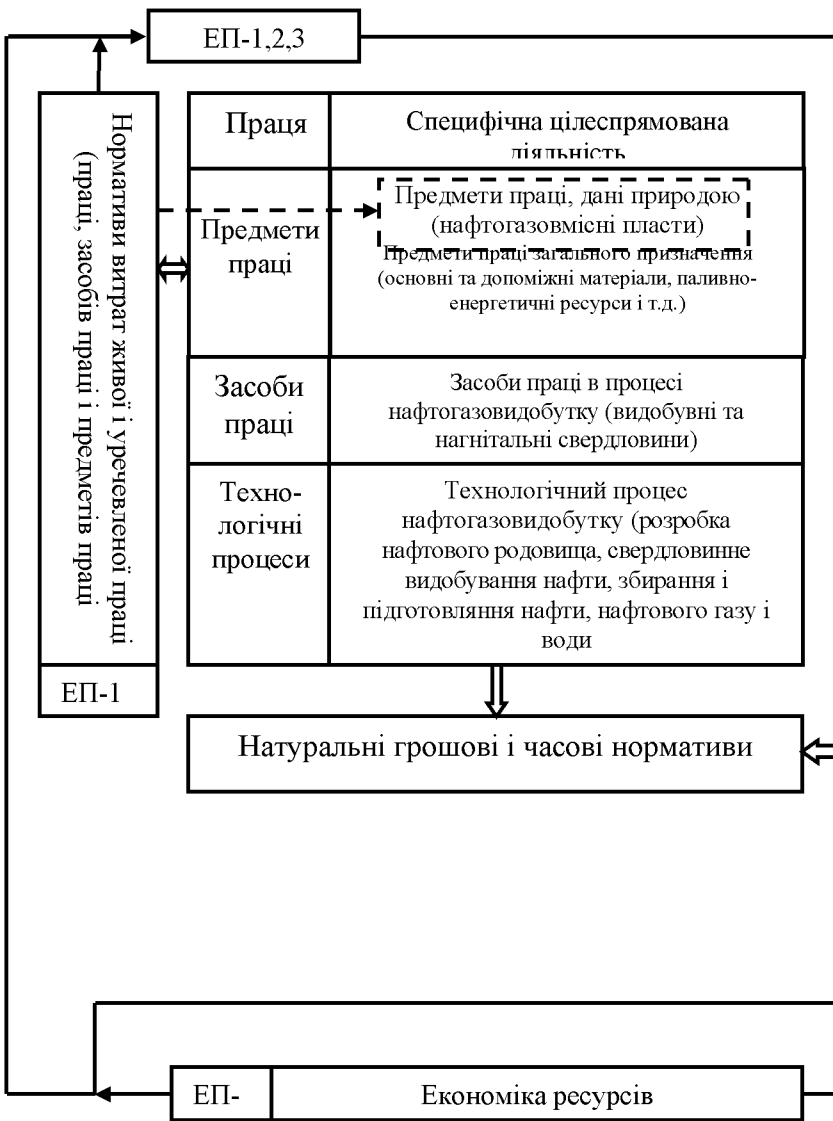
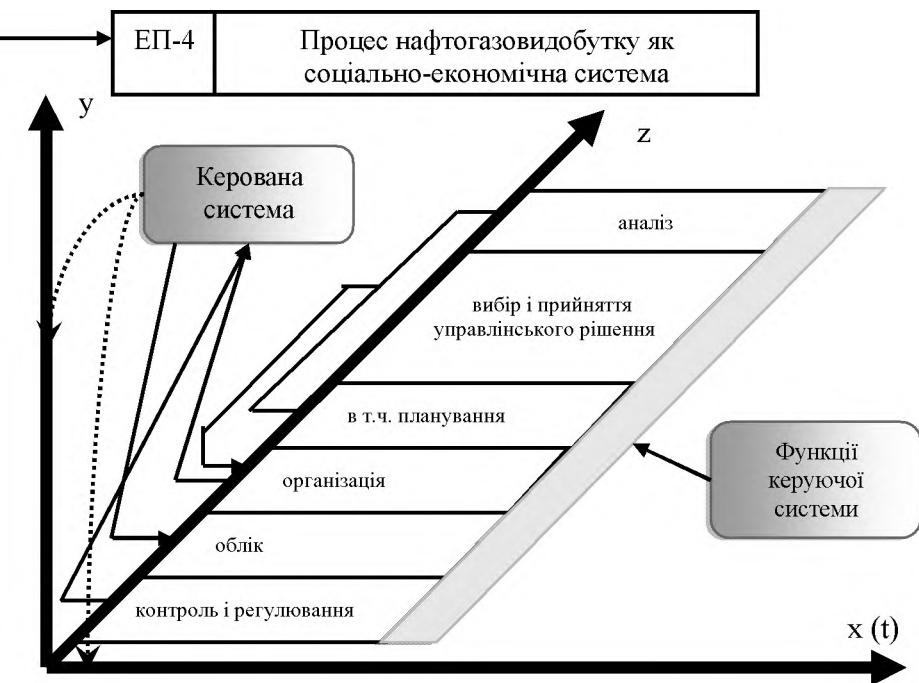


Рисунок 2 - Модель процесу видобутку нафти і газу як сфери походження специфічних функцій і задач управління



яка виступає не просто як керована система, а як об'єкт для керуючої системи, що реалізує загальні функції управління, існують об'єктивні підстави для науково обгрунтованого підходу та класифікації специфічних функцій і завдань. Іншими словами, будь-яка загальна функція управління та їх сукупність, розглянуті з точки зору управління досліджуванним об'єктом, наповнюються тим конкретним, специфічним змістом, який визначається факторами процесу видобутку нафти і газу та процесом як цілісності.

Висновки з даного дослідження. Отже, запропоновано теоретичну модель процесу видобутку нафти і газу, класифікацію функцій і завдань досліджуваного процесу і розглянули його як єдність процесу праці і процесу утворення вартості, як єдність керованої і керуючої підсистем. Таким чином, ми отримали економічне підґрунтя для побудови контурів інтегрованої інформаційно-керуючої системи управління процесом нафтогазовидобутку.

Список літератури

1. Енциклопедія кібернетики в 2 т. / За ред. В. М. Глущкова. — Київ : Головна редакція Української радянської енциклопедії, 1973.
2. Грабовецкий Б. Є. Основи економічного прогнозування [Електронний ресурс] : навч. посібник / Б. Є. Грабовецкий. — Вінниця: ВФ ТАНГ, 2000. — Режим доступу <http://pulib.if.ua/part/9837>
3. Соловійов В. М. Моделювання складних економічних систем [Текст] : навчальний посібник / В. М. Соловійов, В. В. Соловійова, Н. А. Хараджян. — Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2010. — 119 с.
4. Томашевський В. М. Моделювання систем [Текст] / В. М. Томашевський. — Київ : Видавнича група BVH, 2005. — 352 с.
5. Kostina N. I. Automaton Modeling as an Instrument for the Forecasting of Complex Economic Systems // System Dynamics Society, July 20-24, 2003, New York City, USA, pp. 135-145.
6. Вітлінський В. В. Моделювання економіки [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Вітлінський В. В. — К.: КНЕУ, 2003. — 408 с. — Режим доступу <http://fingal.com.ua/content/view/887/39/1/0/>
7. Примуш М. В. Загальна соціологія [Електронний ресурс] : навч. пос. / М. В. Примуш. — К. : Професіонал, 2004. - 590 с. Режим доступу: <http://textbooks.net.ua/content/category/40/91/46/>
8. Богиня Д. П. Основи економіки праці [Текст] : навчальний посібник / Д. П. Богиня, О. А. Грішнова. — К.: Знання-Прес, 2001. — 313 с.
9. Економічна енциклопедія [Текст] : у трьох томах. Т. 1 / Редкол.: С. В. Мочерний (відп. ред.) та ін. — К. : Видавничий центр «Академія», 2000. — 864 с.

I. Vasylyk

IFNTUOG, The institute of economy and management in the oil and gas complex

Model of the oil and gas production process as spheres of origin of specific functions and management tasks

The purpose of the article is a construction of model of the oil and gas production process as spheres of origin of specific functions and tasks.

As a purpose of the oil and gas production process is a booty of oil, gas and gas runback and receipt of commodity products, the global, partial and eventual aims of this process were considered in this context. A prototype for the construction of model was become by the multidimensional model of process of labour, where components (factors) of process of labour and functional control system are, their co-operation in an aggregate form the system «process of labour».

The theoretical model of the oil and gas production process is offered, he is considered as unity of process of labour and process of formation of cost, as unity of the guided and managing subsystems.

the oil and gas production process, model, labour, articles of labour, facilities of labour, management of the oil and gas production process

Одержано 29.03.13