

ЕКОНОМІКА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА

УДК 004.9:622.323

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА НАФТОГАЗОВИДОБУВНИХ ПІДПРИЄМСТВ ТА ЇЇ ПІДСИСТЕМИ

А.О. Устенко, І.І. Василик

*ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (0342) 723824,
e-mail: public@nimg.edu.ua*

У статті визначено основні підсистеми інформаційної системи нафтогазовидобувних підприємств, враховуючи особливості виробничого процесу нафтогазовидобутку.

Оскільки діяльність нафтогазовидобувного підприємства характеризується достатньо складними бізнес-процесами на всіх етапах його роботи, інформаційна система виробництва повинна формуватися на єдиній, розподіленій базі даних, забезпеченій розвиненими засобами ручного і автоматичного збору даних, генерації звітності і широким набором функцій і задач, орієнтованих на ухвалення техніко-технологічних і управлінських рішень. Усі функціональні підсистеми інформаційної системи нафтовидобувного виробництва мають свої функції і повинні бути розміщені на комп'ютерах і робочих місцях користувачів, щоб забезпечувати вирішення комплексу завдань обробки інформації про хід основного виробництва.

При виборі підсистем за основний принцип їх відбору було взято склад типової схеми автоматизованого нафтогазовидобувного підприємства та виробничого процесу нафтогазовидобутку.

В результаті реалізації запропонованої інформаційної системи з зазначеними підсистемами користувачі матимуть можливість не лише формувати регламентні звітні документи, але і виконувати довільні інформаційно-пошукові запити, формувати геологічні і технологічні карти, вирішувати інші завдання оперативного геолого-промислового аналізу.

Дана інформаційна система дозволяє забезпечити повноцінний контроль повноти і несуперечності інформації баз даних; адмініструвати бази даних зі встановленням пріоритетів користувачів по доступу до баз даних і забезпечувати безпеку даних.

Основними завданнями наступних наукових розробок в даній сфері є дослідження технології впровадження даної інформаційної системи з запропонованими компонентами, яка дозволила б чітко розділити роботи в колективі програмістів і поетапно в обмежені терміни створити необхідне програмне забезпечення, перенести інформацію в нові бази даних, провести дослідну експлуатацію і перейти до виробничої експлуатації інформаційної системи.

Ключові слова: інформація, інформаційна система, декомпозиція, база даних, подільність, інформаційний шлюз, управлінські рішення

В статье определены основные подсистемы информационной системы нефтегазодобывающих предприятий, учитывая особенности производственного процесса добычи нефти и газа.

Так как деятельность нефтегазодобывающего предприятия характеризуется достаточно сложными бизнес-процессами на всех этапах его работы, информационная система производства должна формироваться на единственной, распределенной базе данных, обеспеченной развитыми средствами ручного и автоматического сбора данных, генерации отчетности и широким набором функций и задач, ориентированных на принятие технико-технологических и управленческих решений. Все функциональные подсистемы информационной системы нефтедобывающего производства имеют свои функции и должны быть размещены на компьютерах и рабочих местах пользователей, чтобы обеспечивать решение комплекса заданных обработкой информации о ходе основного производства.

При выборе подсистем за основной принцип их отбора был взят состав типичной схемы автоматизированного нефтегазодобывающего предприятия и производственного процесса добычи нефти и газа.

В результате реализации предложенной информационной системы с отмеченными подсистемами пользователи будут иметь возможность не только формировать регламентные отчетные документы, но и выполнять произвольные информационно-поисковые запросы, формировать геологические и технологические карты, решать другие задания оперативного геолого-промышленного анализа.

Данная информационная система позволяет обеспечить полноценный контроль полноты и отсутствие противоречия информации баз данных; администрировать базы данных с установлением приоритетов польователей по доступу к базам данным и обеспечивать безопасность данных.

Основными заданиями следующих научных разработок в данной сфере являются исследования технологии внедрения данной информационной системы с предложенными компонентами, которая позволила бы четко разделить работы в коллективе программистов и поэтапно в ограниченные сроки создать необходимое программное обеспечение, перенести информацию в новые базы данных, провести опытную эксплуатацию и перейти к производственной эксплуатации информационной системы.

Ключевые слова: информация, информационная система, декомпозиция, база данных, делимость, информационный шлюз, управленческие решения

The article defines the basic subsystems of the information system of the oil- and gas-producing enterprises, taking into account the peculiarities of the oil and gas production process.

As the activity of the oil- and gas-producing enterprise is characterized as one involving rather complex business processes at all stages of its operation, the information system must be formed on the unique, distributed database, provided with the developed means of manual and automatic data acquisition, report generation as well as a wide set of functions and tasks, oriented to the improvement technical, technological and managerial decisions.

All functional subsystems of the information system of the oil- and gas-producing enterprises have their own functions and should be placed on the computers and users' places in order to provide solutions to a number of tasks of information processing of the main production course. The main principle in the selection of the subsystems was the composition of the typical scheme of the automated oil- and gas-producing enterprise and its production process.

As a result of the implementation of the suggested information system with the above-mentioned subsystems, the users will not only be able to generate the regulated report documentation but also perform any information and search queries, create geological and technological maps as well resolve other tasks on operational geological-engineering analysis.

This information system enables us to ensure full control over the completeness and competitiveness of the databases, administer databases with the establishing users' priority on the access to the databases and provide information safety.

The basic tasks of the further scientific development in this area is an investigation of the methods of introducing this information system with the suggested subsystems, that would allow to distribute work in the team of programmers, create the necessary software step-by-step in the restricted terms, transfer information to the new databases, conduct testing operation and move on to productional operation of the information system.

Keywords: data, information system, decomposition, database, divisibility, informative sluice, managerial decisions

В умовах ринкової економіки найважливішим чинником для ухвалення ефективних управлінських рішень на нафтогазовидобувних підприємствах є наявність оперативної інформації про стан підприємства. На родовищах ВАТ «Укрнафта» працює багато бригад підземного і капітального ремонту свердловин, також залучаються сторонні організації [1]. Наявність значної кількості інформації та необхідність оперативного її аналізу для формування управлінських рішень на всіх рівнях управління вимагає створення та впровадження відповідної інформаційної системи.

Будь-яке управлінське рішення повинне прийматися з врахуванням його економічної доцільності. Ця інформація може бути доступна лише за наявності ефективної інформаційної системи, що охоплює всі ланки планування, оперативного управління виробництвом, весь виробничий цикл нафтогазовидобутку, а також всі напрями діяльності окремих підрозділів.

Діяльність нафтогазовидобувного підприємства характеризується достатньо складними бізнес-процесами на всіх етапах його роботи. Ефективне використання фонду свердловин, планування виконання методів інтенсифікації видобутку нафти і газу, підвищення нафтовіддачі пластів, використання рідин глушіння або блокуючих рідин із метою зменшення негативного впливу на привибійну зону пласта під час проведення ремонту свердловин значною мірою залежить від володіння повною та досто-

вірною інформацією про роботу останніх [1, с.144].

Досвід свідчить, що керівникам вищого рівня, які повністю володіють умінням розподілу ресурсів і використовують різні інструменти для управління виробництвом, інколи не вистачає достовірної інформації для ухвалення якісного рішення. Вони вимушені витратити час (а, отже, і гроші), щоб отримати релевантну інформацію від своїх структурних підрозділів [2, с.35]. Значною мірою цілісність, повнота і несуперечливість інформації забезпечуються правильно побудованою інформаційною системою з чітко визначеними складовими, яка дозволить: виключити помилки і умисне спотворення, а також дублювання під час збору, зберігання і представлення інформації різними підрозділами; скоротити об'єм ручної роботи зі збору і обробки інформації; знизити трудові витрати на підготовку і обробку первинної інформації; підвищити «прозорість» діяльності низових структурних підрозділів; приймати управлінські рішення в області тактичного і стратегічного планування на основі достовірнішої і оперативної інформації, що характеризує поточний стан виробничої діяльності підрозділів.

Проблеми визначення основних складових інформаційної системи досліджувались у працях багатьох українських науковців. Основні теоретичні аспекти цієї тематики висвітлені в роботах таких вітчизняних дослідників, як

Батюк А.Є., Грибик І.І., Двудіт З.П., Канигін Ю.М., Кравченко В.Г., Крекотун С.А., Луцький М.Г., Макаренко Л.Г., Новак В.О., Новаківський І.І., Обельовська К.М. та інші. Серед праць російських науковців на особливу увагу заслуговують теоретичні та методичні питання висвітлення сутності інформаційних систем та їхнє значення в управлінні сучасними організаціями Бажина І.І. [3]. Ключові аспекти побудови інформаційних систем нафтогазовидобувних підприємств висвітлені в працях таких провідних російських науковців, як Артамонов Р.А. (СургутАСУнефть), Брукман А.С., Коровін С.Є., Костюченко С.В. (Томський політехнічний інститут), Назаров В.Ю. та інші.

Віддаючи належне науковим напрацюванням вітчизняних та зарубіжних дослідників з даної проблематики, питання визначення основних підсистем сучасної інформаційної системи нафтогазовидобувних підприємств на основі системного та комплексного підходу, враховуючи складові виробничого процесу видобутку нафти і газу, залишаються практично не дослідженими. Тому метою даної статті є визначення основних підсистем інформаційної системи нафтогазовидобувних підприємств, враховуючи особливості виробничого процесу нафтогазовидобутку.

На сьогоднішній день існують різні підходи до визначення понять «інформація» та «інформаційна система». За визначенням Дж. Ходжсона «інформація – сукупність вже інтерпретованих даних, яким додано деякий зміст. А знання – продукт використання інформації» [4, с.34]. Дослідженням інформації як економічної категорії займався А. Харт, який дослідив формування процесу виробництва у взаємозв'язку з інформаційними потоками. Його підходи були розвинуті Р. Коузом, який ввів поняття транзакційних витрат, існування яких пов'язував зі збором необхідної для укладання угоди інформації. Таким чином, можна вважати, що *інформація* є сукупністю відомостей (даних), які підприємства отримують із навколишнього середовища (вхідна інформація), та/або віддають у навколишнє середовище (вихідна інформація) або зберігають та використовують всередині підприємства. Стрімкий попит на інформацію зумовив те, що сучасна технологія обробки інформації здійснюється з застосуванням досить широкого спектра інформаційних систем. З технічної точки зору *інформаційна система* – це набір взаємозалежних компонентів, які збирають, обробляють, зберігають і розподіляють інформацію, з метою підтримання процесу прийняття управлінських рішень і управління організацією в цілому [5, с.9]. З позиції ділового бачення *інформаційна система* – це сукупність інформації, апаратно-програмних і технологічних засобів, засобів телекомунікації, баз та банків даних, методів процедур оброблення даних, персоналу управління, які організують збирання, передавання, оброблення і накопичування інформації для підготовки і прийняття ефективних управлінських рішень [6, с.16]. Однією з основних властивостей інформаційної

системи є її *подільність*, тобто декомпозиція системи на самостійні частини, кожна з яких може розглядатися як самостійна підсистема, що спрощує її аналіз, розробку, впровадження та експлуатацію і в той же час є достатньо складним завданням [5, с.14]. Зменшуючи складність системи, ми забезпечуємо умови для аналізу компонентів, для проектування, побудови, впровадження, експлуатації і вдосконалення систем управління [6, с.153].

Вітчизняні нафтогазовидобувні підприємства досить добре оснащені сучасними комп'ютерами, робочими станціями і телекомунікаційними системами, але це не привело до позитивних змін в інформаційних технологіях для нафтовидобування. Так, ще зовсім недавно на нафтогазовидобувних підприємствах, в об'єднаннях, акціонерних підприємствах і компаніях обробка інформації, автоматизація технологічних процесів і управлінської діяльності були засновані на технічних і програмних засобах, інформаційних технологіях 70-х – 80-х років.

Крім того, НГВУ не є кінцевою виробничою структурою, а входять до складу ВАТ «Укрнафта», і їх діяльність визначається не лише внутрішніми виробничими механізмами, але і економічним станом всієї організаційної структури ВАТ «Укрнафта». Саме з цієї причини у всіх НГВУ існує розрив або «*інформаційний шлюз*» між фактичними виробничими показниками усередині кожного НГВУ і інтерпретованими, що поступають у ВАТ «Укрнафта», які через низку об'єктивних причин не завжди відображають реальну ситуацію на виробництві [7, с.17].

Ще одна особливість полягає в механізмі реалізації нафти. Отримана продукція не завжди реалізується через несвоєчасність оплати, тому відбувається часта зміна ціни на ринку [8, с.74]. Саме реалізацією продукції займається не НГВУ, а ВАТ «Укрнафта». На проведення закриття звітної періоду в системі бухгалтерського обліку, необхідно багато часу, і багато узгоджень між НГВУ і ВАТ «Укрнафта». Внаслідок цього відбувається несвоєчасне отримання реальної собівартості продукції з системи бухгалтерського обліку і не завжди вдається своєчасно відреагувати або прийняти правильне управлінське рішення щодо зниженню витратних елементів виробництва.

Враховуючи вказані особливості, інформаційна система нафтогазовидобувного виробництва повинна формуватися на єдиній, розподіленій базі даних, що забезпечена розвиненими засобами ручного і автоматичного збору даних, генерації звітності і широким набором функцій і завдань, орієнтованих на ухвалення техніко-технологічних і управлінських рішень (рис.1).

Під час декомпозиції інформаційної системи застосовуються різні засоби, методи та ознаки поділу системи. Однак сам процес декомпозиції є завершальним, оскільки поділ відбувається до створення підсистем, які приймаються за неподільні об'єкти з визначенням окремих функцій і завдань кожної з них. В інформаційній системі нафтогазовидобувного підприємства доці-

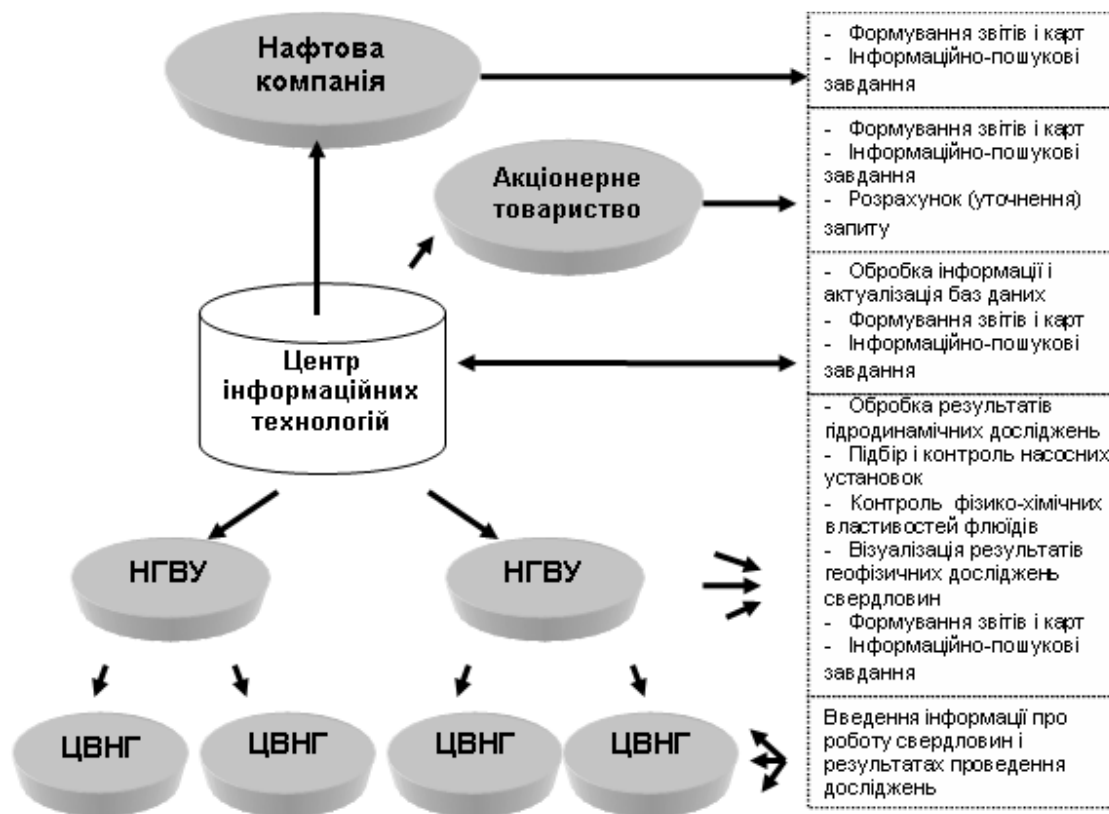


Рисунок 1 – Ієрархія завдань в інформаційній системі нафтогазовидобувного виробництва [9]

льно групувати виконувані функції в окремі підсистеми для рівнів цехів – цех видобутку нафти і газу (ЦВНГ), цех підтримки пластового тиску (ЦПТ), цех поточного і капітального ремонту свердловин (ЦПКРС), цех наукових досліджень і проектних робіт (ЦНПР); нафтогазовидобувного підприємства (НГВУ); центру підтримки і розвитку інформаційних технологій (ЦІТ); виробничого об'єднання (ВО) або акціонерного товариства (АТ) і нафтової компанії (НК). Кожна з підсистем може бути реалізована на своїй локальній мережі, яка об'єднує робочі станції і користувачів. Такий підхід забезпечить як високу міру автономності виділених підсистем, так і можливість поетапного розгортання апаратних і програмних засобів системи.

Основними джерелами інформації є вище перелічені цехи НГВУ, управління геофізики, а також управління бурових робіт (УБР). Значна частина введених даних, наприклад виміри технологічних параметрів свердловин, повинні подаватися первинній обробці.

Цех видобутку нафти і газу – основна виробнича одиниця НГДУ, оскільки тут зароджується інформація про хід основного виробництва: показники роботи свердловин і інформація про простої, ремонти і рух фонду свердловин. ЦВНГ є також і споживачем інформації від декількох служб і суміжних підприємств, які обслуговують нафтовидобування.

Наступним етапом декомпозиції є виділення в підсистемі функціональних завдань. Задача інформаційної системи, функція чи частина функції є

формалізованою сукупністю автоматизованих дій, виконуючи які отримують результати заданого вигляду [6, с.153]. На кожному рівні управління нафтогазовидобувного виробництва актуальне вирішення одного або декількох завдань обробки інформації: щомісячній актуалізації бази даних, формування регламентної геологічної звітності, вирішення інформаційно-пошукових завдань з функціями генерації довільних звітів, формування геологічних і технологічних карт, візуалізації результатів геофізичних досліджень свердловин і детальної кореляції розрізів свердловин або оцінки початкових і залишкових запасів вуглеводневої сировини і ін. Один з можливих розподілів цих завдань по рівнях наведено в таблиці 1.

Вся інформація системи розподіляється по рівнях. На кожному з вищих рівнів управління, поряд з інформацією даного рівня присутня необхідна інформація нижніх рівнів, що в сукупності утворюють локальну базу даних. Так, локальна база цеху містить інформацію, необхідну лише даному цеху; локальна база даних НГВУ – інформацію локальних баз цехів, що входять в дане НГВУ, за винятком тих даних, які потрібні лише в у відповідних цехах. Дублювання даних з нижніх рівнів на верхній обумовлені необхідністю присутності даних нижніх рівнів на верхніх, або спільністю даних різних рівнів. База даних – центральна ланка, що визначає функціональні характеристики інформаційної системи в цілому. Під її єдністю розумітимемо єдину модель даних. Це означає, що модель даних інформаційної системи комплексу

Таблиця 1 – Розподіл інформації в інформаційній системі по рівнях управління [9]

Завдання	ЦВНГ	НГВУ	ЦІТ	АТ	НК
Первинне введення інформації про роботу свердловин	+	–	–	–	–
Обробка результатів гідродинамічних досліджень свердловин	+	+	–	–	–
Підбір і контроль насосних установок	+	+	–	–	–
Контроль фізико-хімічних властивостей флюїдів	+	+	–	–	–
Візуалізація результатів геофізичних досліджень свердловин, конструкцій свердловин	+	+	–	+	–
Формування геологічних і технологічних карт	+	+	+	+	–
Формування документів регламентної звітності	+	+	+	+	+
Візуалізація інформації по історії розробки родовищ і формування графіка розробки	+	+	+	+	+
Інформаційно-пошукові завдання з формування виробничих звітів	+	+	+	+	+
Розрахунок (оцінка) початкових і кінцевих заходів	–	–	–	+	+



Рисунок 2 – Прикладні підсистеми інформаційної системи нафтогазовидобувного виробництва

нафтовидобування є невід'ємною частиною моделі даних корпоративної системи нафтової компанії. Необхідність єдиного інформаційного забезпечення обумовлена вимогою одноманітності інформаційних обмінів і документообігу між всіма підрозділами і рівнями управління нафтової компанії, накопичення інформації в базах даних, забезпечення безпеки даних, проведення єдиної технічної політики з розвитку інформаційних технологій [9, с.4].

База даних є сукупністю взаємозв'язаних файлів, що містять інформацію про характеристики і властивості пластів, показники роботи свердловин і стан їх фонду. Основною інформацією в базі даних залишаються поточні і накопичені показники роботи нафтових і нагнітальних сверд-

ловин з диференціацією по родовищах, місяцях, об'єктах розробки, пластах, характері роботи і способах експлуатації, а також і по підприємствах – власниках продукції свердловин.

Модель даної інформаційної системи комплексу нафтовидобування є органічною частиною моделі даних корпоративної системи нафтової компанії з набором прикладних програмних підсистем (рис. 2).

Усі функціональні підсистеми інформаційної системи нафтовидобувного виробництва мають свої функції і повинні бути розміщені на комп'ютерах і робочих місцях користувачів, щоб забезпечувати вирішення комплексу завдань обробки інформації про хід основного виробництва.

При виборі даних підсистем за основний принцип їх відбору було взято типову схему автоматизованого нафтогазовидобувного підприємства та склад виробничого процесу нафтогазовидобутку. Типова схема передбачає мінімальну кількість технологічного устаткування і максимальну його концентрацію в місцях обслуговування. Передбачається єдиний для всього підприємства пункт збору і підготовки нафти, на якому здійснюються сепарація всіх ступенів, підготовка і зовнішнє перекачування товарної продукції нафти, газу і води [10].

Під час вибору підсистем інформаційної системи основним завданням було врахувати всю інформацію як про процес видобутку нафти і газу, так і освоєння нафтових родовищ. Цілями вказаних підсистем є первинне введення інформації, попередня її обробка і актуалізація баз даних, формування звітності, візуалізація інформації, формування карт, вирішення завдань геолого-промислового аналізу стану об'єктів і систем розробки родовищ тощо.

Розглянемо функції і завдання кожної з підсистем.

Підсистема первинною введення інформації про роботу свердловин. Призначена для введення, обробки і візуалізації інформації про стан фонду свердловин ЦВНГ, причинах їх простоїв, вимірів дебетів свердловин, формування документів з фактичними і планованими технологічними режимами роботи свердловин в поточному місяці.

Ось основні функції підсистеми:

- введення показників роботи свердловин з контролем достовірності інформації, що вводиться;

- обробка даних телеметрії, моделювання і діагностика роботи свердловин з ідентифікацією параметрів моделі і контролем роботи насосного устаткування;

- контроль стану і руху фонду свердловин;

- розрахунок поточних режимів і планування технологічних режимів роботи механізованих свердловин;

- планування геолого-технічних заходів щодо підвищення нафтовіддачі;

- формування звітних документів геолога і технолога ЦВНГ.

Підсистема щомісячної актуалізації бази даних. Ця підсистема призначена для щомісячної обробки і завантаження в базу даних інформації про показники роботи нафтових і нагнітальних свердловин, а також інформацію про рух фонду свердловин. Вхідна інформація може поступати від підприємств (цехів) у формі звичних для інформаційної системи на ЕОМ рапортів або у вигляді документів інших форматів. Ці документи можуть формуватися підсистемою первинного введення інформації про роботу свердловин.

Основні функції підсистеми наступні:

- перегляд інформації, що вводиться і її коректування;

- розрахунок місячних відборів нафти, води, рідини для кожної нафтової свердловини;

- перевірка комплектності документів, що поступили, контроль помилок і суперечності вхідної інформації;

- коректування показників роботи свердловин за підсумками місяця;

- розподіл відборів нафти і води між декількома працюючими пластами однієї свердловини. У вхідних рапортах про видобуток нафти і газу подаються показники роботи в цілому по свердловинах. Розділення відборів між працюючими пластами виробляється за відомими коефіцієнтами розподілу, які можуть задаватися користувачами, розраховуватися по деяких алгоритмах і повинні зберігатися в базі даних;

- розподіл відборів по підприємствах-власниках продукції свердловин;

- розрахунок накопичених показників на підставі місячних показників роботи свердловин, що знов поступили, обробка інформації з врахуванням показників роботи свердловин в попередньому місяці, занесення інформації в базу даних.

Підсистема «Регламентна звітність». Завдання формування табличних звітів, як і раніше, залишається однією з основних функцій інформаційної системи. Тому дана підсистема, призначена для формування регламентних табличних документів геологічної звітності для підприємств, пластів, цехів, бригад і в цілому по нафтовій компанії, займає одне з чільних місць серед функціональних підсистем.

Для рівня цеху і підприємства такими звітами є звіти про фонди нафтових, нагнітальних, водозабірних і поглинаючих свердловин; відомості про стан і рух фонду; місячний експлуатаційний рапорт по роботі видобувних і нагнітальних свердловин; підсумки місячного звіту по видобувних і нагнітальних свердловинах; звіт по компенсації відбору закачуванням; показники поточного стану розробки родовищ; розподіл видобувних свердловин по інтервалах дебетів; експлуатаційні картки по видобувних свердловинах і нагнітальних свердловинах та ін. Для рівня нафтової компанії актуальні відомості за станом фонду, підсумки місячного звіту по видобувних і нагнітальних свердловинах та ін.

Інформаційно-пошукова підсистема. Інформаційно-пошукова підсистема (ІПС) призначена для вибору з бази даних інформації по запитам користувачів. Умови вибору інформації, або так звані «фільтри» можуть ставитися як для параметрів, безпосередньо розміщених в базі даних (наприклад: координати свердловин, місячні відбори нафти тощо), так і для розрахункових параметрів: середньодобові дебіти, обводнення, водонафтовий чинник та ін. Інформаційно-пошукова система повинна дозволити формувати будь-які запити про динаміку і поточні значення параметрів розробки родовищ і його ділянок, а також блоків, цехів і окремих свердловин. У запитах повинні фігурувати будови колонок свердловин, параметри пластів, встановлюватися зв'язку будови продуктивної товщі з показниками експлуатації свердловин.

Результатами роботи ІПС, зазвичай, є табличні звіти. Вони повинні містити вибрані користувачем показники на заданому ним відрізку історії розробки родовищ.

Підсистема формування геологічних і технологічних карт. Геологічні і технологічні карти, схеми, як і раніше, залишаються одним з найнаочніших і зручніших інструментів контролю і аналізу систем розробки родовищ. До параметрів, за якими повинні будуватися карти, відносяться тиски пластів і динаміка їх зміни, товщина, нафто- і водонасиченість пластів, вплив закачування на відбір рідини і обводнення продукції, накопичені і поточні відбори та ін. Такі карти необхідні по будь-якому пласту, об'єкту розробки і на будь-яку дату. Будь-яка з сформованих карт може бути виведена на принтер.

Підсистема обробки результатів гідродинамічних досліджень свердловин. Призначена для обробки результатів гідродинамічних досліджень свердловин і дослідження параметрів привибійної зони за кривими відновлення тиску і падіння рівнів рідини.

Підсистема оцінки технологічної ефективності заходів щодо підвищення нафтовіддачі пластів. Призначена для оцінки технологічної ефективності проведених заходів щодо підвищення нафтовіддачі пластів методами характеристик витіснення і за динамікою показників експлуатації свердловин. Результатами роботи підсистеми є розраховані додатковий видобуток нафти від застосування методу збільшення нафтовіддачі пластів або від зміни темпу відбору рідини, зниження обводненості продукції свердловин, зниження об'єму води, яка добувається попутно з нафтою.

Підсистема візуалізації інформації і формування графіків розробки. Призначена для візуалізації інформації про історію роботи свердловин, їх груп, блоків, цехів у формі графіків розробки і діаграм. Графіки розробки повинні дозволити проводити порівняльний аналіз стану і динаміки роботи названих елементів систем розробки родовищ і окремих груп свердловин. Серед параметрів розробки мають бути: показники відбору нафти, води, газу, обводнення продукції, темпи відбору запасів, динаміка руху фонду свердловин та ін.

Підсистема кореляції розрізів свердловин. Призначена для вирішення завдання детальної кореляції розрізів свердловин, а також візуалізації діаграм і геолого-геофізичної інформації за пропластками пласта.

Підсистема оцінки початкових і залишкових запасів. Призначена для оперативної оцінки об'ємних показників пластів і об'єктів розробки, а також запасів: геологічних, залишкових і ін. Розрахунок повинен проводитися для всього покладу, довільної її ділянки, блоку, групи свердловин та ін.

В результаті реалізації запропонованої інформаційної системи із зазначеними підсистемами користувачі мають можливість не лише формувати регламентні звітні документи, але і виконувати довільні інформаційно-пошукові

запити, формувати геологічні і технологічні карти, вирішувати інші завдання оперативного геолого-промислового аналізу.

Дана інформаційна система забезпечує повноцінний контроль повноти і несуперечності інформації баз даних; адміністрування бази даних зі встановленням пріоритетів користувачів з доступу до баз даних; забезпечення безпеки даних. Користувачі отримують сучасне програмне забезпечення для обробки інформації баз даних: підсистему формування регламентної геологічної звітності з новими функціональними властивостями; інформаційно-пошукову підсистему з генератором довільних звітів; технологію і програмні системи для формування карт, включаючи і багат шарові карти; підсистему формування графіків розробки і діаграм; підсистему візуалізації каротажних діаграм і конструкції свердловин; підсистему оперативної оцінки геологічних, залишкових запасів: прикладні програмні системи для вирішення інших завдань оперативного геолого-промислового аналізу.

Основними завданнями подальших наукових розробок у даній сфері є дослідження технології впровадження даної інформаційної системи із запропонованими підсистемами, яка б уможливила розподіл роботи в колективі програмістів і поетапне в обмежені терміни створення необхідного програмного забезпечення, перенесення інформації в нові бази даних, проведення дослідної експлуатації і перейти до виробничої експлуатації інформаційної системи.

Література

- 1 Нікулін О.Є. Інформаційна система оперативного контролю техніко-економічних показників інтенсифікації видобутку нафти і газу [Електронний ресурс] / О.Є. Нікулін, М.М. Казанджан, В.А. Панков, О.П. Скачок // Розробка нафтових і газових родовищ. – С. 144–151. – Режим доступу до матер. : <http://www.nbu.gov.ua>. – Назва з екрана.
- 2 Брукман А.С. Информационная система нефтедобывающего управления / А.С. Брукман, С.Е. Коровин // Нефтяное хозяйство. – 1998. – № 11. – С. 35–41.
- 3 Бажин И. И. Информационные системы менеджмента / Бажин И. И. – М. : ГУ-ВШЭ, 2000. – 688 с. – ISBN 5-7598-0131-7.
- 4 Ходжсон Дж. Социально-экономические последствия прогресса знаний и нарастания сложности / Дж. Ходжсон // Вопросы экономики. – 2001. – №8. – С. 32–45.
- 5 Інформаційні системи в менеджменті / [Батюк А. Є., Двудіт З. П., Обельовська К. М. та ін.]. – Львів : Національний університет «Львівська політехніка» (Інформаційно-видавничий центр «ІНТЕЛЕКТ+» Інституту післядипломної освіти), «Інтелект-Захід», 2004. – 520 с. – ISBN 966-7597-43-1.
- 6 Новаківський І. І. Інформаційні системи у менеджменті : системний підхід : навчальний посібник / І. І. Новаківський, І. І. Грибик. – Львів : Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2007. – 196 с. – ISBN 978-966-553-626-0.

7 Василик І. І. Особливості інформаційного забезпечення нафтогазовидобувних підприємств / І. І. Василик / тези допов. всеукр. наук.-практ. інтерн.-конф. [Сучасний соціокультурний простір 2009], 24-26 вер. 2009 р. / Інститут наукового прогнозування, Кримський інститут економіки і господарського права. – К., 2009. – С. 17–18.

8 Фролов А.И. Комплексная автоматизация управления производством НГДУ «Иркен-нефть» / А.И. Фролов, В.А. Степанищев, В.В. Самойлов // Нефтяное хозяйство. – 1998. – № 7. – С. 74 – 77.

9 Костюченко С. В. Основные компоненты современной информационной системы нефтедобывающего производства / С. В. Костюченко // Нефтяное хозяйство. – 1998. – № 8. – С. 3– 9.

10 Автоматизация технологических процессов у нефтяной та газовой промышленности : навч. посібник / Г. Н. Семенцов, Я. Р. Когуч, Я. В. Куровець, М. М. Дранчук. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2009. – 300 с. – ISBN 978-966-694-106-3.

Стаття надійшла до редакційної колегії

09.02.11

*Рекомендована до друку професором
В.П. Петренком*