

ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД НА РІВНІ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

Вдосконалено управлінські підходи у вирішенні питання підвищення екологічної безпеки поверхневих вод підприємств нафтогазової промисловості Карпатського регіону. Розглянуто основні задачі існуючої системи управління екологічною безпекою навколишнього середовища. Представлено схеми водовідведення стічних вод у річки Луцава, Саджава, Тур'янка. Розроблено алгоритм етапів управління екологічної безпеки поверхневих вод. Обґрунтовано важливість зосередження уваги на керуванні та контролі водних об'єктів під впливом нафтогазової промисловості. В результаті наведені рекомендації щодо підвищення ефективності системи управління екологічною безпекою поверхневих вод. Запропоновано комплексний підхід до керування екологічною безпекою поверхневих вод з використанням сучасних методів управління, що призведе до прийняття оптимальних управлінських рішень, досягненню швидкого результату.

Ключові слова: екологічна безпека, поверхневі води, моніторинг, алгоритм управління, екологічна оцінка, система управління

Усовершенствованы управленческие подходы в решении вопроса повышения экологической безопасности поверхностных вод предприятий нефтегазовой промышленности Карпатского региона. Рассмотрены основные задачи существующей системы управления экологической безопасностью окружающей среды. Представлены схемы водоотведения сточных вод в реки Луцава, Саджава, Турьянка. Разработан алгоритм этапов управления экологической безопасностью поверхностных вод. Обоснованно важность сосредоточения внимания на управлении и контроле водных объектов под воздействием нефтегазовой промышленности. В результате приведены рекомендации по повышению эффективности системы управления экологической безопасностью поверхностных вод. Предложен комплексный подход к системе управления экологической безопасностью поверхностных вод с использованием современных методов управления, что приведет к принятию оптимальных управленческих решений, достижению быстрого результата.

Ключевые слова: экологическая безопасность, поверхностные воды, мониторинг, алгоритм управления, экологическая оценка, система управления

Management approaches of increasing ecological safety of surface waters within oil and gas companies in Carpathian region were improved. The main tasks of the existing system of environmental ecological safety were considered. The scheme of wastewater drainage into rivers Luschava, Sadzhava, Turianka was introduced. The algorithm of ecological safety management stages of surface water was developed. Importance of focusing on the management and control of water objects under the influence of the oil and gas industry was justified. As a result the recommendations for effectiveness improvement of surface water environmental safety management were given. The integrated approach to the management system of surface water

ecological safety using modern management techniques was proposed; it will lead to optimal management decisions and quick results achievement.

Keywords: ecological safety, surface water, monitoring, control algorithm, environmental assessment, management system

Постановка проблеми. Стрімкий розвиток промисловості призводить до збільшення антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище. На рівні промислового підприємства під екологічною безпекою слід розуміти такий стан виробничої діяльності, який не створює загрози для навколишнього середовища та людини. Зазвичай підприємства нафтогазової промисловості приділяють більшу увагу технічним та технологічним аспектам екологічної безпеки. Проте цього недостатньо для забезпечення відповідного рівня екологічної безпеки, адже потрібно звернути увагу саме на організацію управління екобезпекою підприємства. Особливо велике значення має екологічний стан поверхневих вод, адже нафтогазовидобувна промисловість використовує значні об'єми води для виробничих потреб, тому важливим є забезпечення відповідного контролю процесу очистки і водовідведення у природні водотоки. Таким чином, актуальність даного дослідження зводиться до необхідності удосконалення системи управління екологічною безпекою на промисловому підприємстві.

Аналіз публікацій і досліджень. Проблеми управління екологічною безпекою, умови формування та реалізації екологічної політики, показників та методичних прийомів оцінювання екологічної безпеки знайшли відображення в працях вітчизняних та зарубіжних вчених: В. І. Андрейцева, Н. М. Андрєєва, В. Н. Буркова, Т. П. Галушкіна, А. Ю. Галяметдінова, О. П. Добровольської, О. С. Заржицького, Д. В. Зеркалова, В. С. Кравціва, В. І. Крутякова, В. І. Лозо, А. В. Подковського, В. Г. Полякова, Ю. І. Стадницького, М. Р. Трухана, І. К. Бистрякова, І. М. Синякевича, А. В. Яцика, П. О. Фесянова, С. К. Харічкова, Є. В. Хлобистова, О. М. Шаповалової, А. В. Щепкіна, Л. М. Якушенка, М. Е. Берлянда, В. С. Сафронова, У. Фергюсона [7].

Основною причиною екологічної кризи в Україні, на думку А. В. Яцика, є господарювання за надмірної експлуатації природних ресурсів і багатств без урахування екологічних законів, чинників, вимог, критеріїв та обмежень, недостатнє розуміння екологічних проблем більшістю населення країни [8]. Це твердження актуальне і для більшості країн світу. Екологічні проблеми безпосередньо впливають на екологічну безпеку, стан якої стає перешкодою для соціально-економічного розвитку суспільства. Б. М. Данилишин і О. О. Веклич [3], розглядаючи взаємозв'язок між економічним зростанням і тиском на довкілля, наголошують на необхідності спрямовувати наявні ресурси не тільки на економічне зростання, а й на збереження навколишнього середовища, що є запорукою найважливішого складника якісного життя людини – її здоров'я.

Заржицький О. С. визначає екологічну безпеку як комплексний стан певних властивостей довкілля, які створені цілеспрямованою діяльністю людей, з урахуванням обґрунтованих допустимих навантажень антропогенних чинників на навколишнє середовище і негативних змін, що відбулися в ньому, і забезпечують збереженість життєдіяльності людини [4].

Метою дослідження є покращення системи управління екологічною безпекою підприємств нафтогазової промисловості Карпатського регіону.

Для вирішення актуальної проблеми перед нами постають такі завдання:

- розглянути основні задачі існуючої системи управління екологічною безпекою;
- скласти алгоритм функціонування управління екологічною безпекою поверхневих вод;
- запропонувати вдосконалену систему управління поверхневими водами на рівні підприємства.

Виклад основного матеріалу. Насамперед, екологічна безпека це комплекс організаційно-технічних заходів, спрямованих на забезпечення відповідності природоохоронної діяльності підприємства нормативним вимогам. Управління екологічною безпекою водних об'єктів потребує глибоких знань про функціонування та зміну водних екосистем в умовах комплексного використання водних об'єктів, вміння прогнозувати зміни у структурній та функціональній організації під впливом антропогенних та природних чинників, наукового обґрунтування заходів, спрямованих на попередження можливих негативних змін екологічного стану водних об'єктів та погіршення якості води.

Для дослідження обрано Долинське нафтогазовидобувне підприємство Карпатського регіону. Воно здійснює водозабір з річок Свіча, Чечва, Смерека, Жижава та водовідвід стічних вод відбувається через 4 випуски у річки Тур'янка (2 випуски), Саджава (1 випуск), Луцава (1 випуск). Аналіз динаміки багаторічних спостережень за компонентами навколишнього середовища в зоні впливу нафтогазової промисловості показав, що значний вплив здійснюється на поверхневі води. Схема водовідведення стічних вод зображена на рис. 1, 2.

У виробництві підприємства вода використовується для підвищення нафтовилучення родовищ за рахунок підтримки пластового тиску шляхом заводнення. Для реалізації цих проектів створені цілі комплекси об'єктів:

- водозабори;
- фільтрувальні станції;
- насосні станції першого і другого підйомів;
- куцові насосні станції;
- система низьконапірних і високонапірних водоводів.

Для зменшення кількості водоспоживання в технологічному процесі задіяно замкнутий цикл використання води, що запобігає потраплянню пластових вод у ґрунти, поверхневі та підземні води. Підприємством проводяться планові та поточні ремонти водопровідних мереж при аварійних ситуаціях, поривах, розгерметизації. Проте цього недостатньо для забезпечення екологічної безпеки, адже дані споруди та водопровідні мережі збудовані ще в сімдесятих роках минулого століття, тому вони є технічно застарілі, потребують заміни. Нові висококонкурентні ринкові умови диктують нові умови, вимагаючи від підприємства постійної раціоналізації діяльності через розроблення нових чи удосконалення існуючих технологій, впровадження нового обладнання, а відтак – високих фінансових вкладень. Однак, через брак фінансових ресурсів вітчизняні підприємства змушені задля отримання високих прибутків використовувати нові розробки на практично повністю фізично зношеному, непридатному для оптимальної роботи обладнанні або ж сприяють прискореному впровадженню нових технологій без достатнього практичного дослідження й без урахування можливих негативних наслідків для навколишнього середовища і здоров'я людини.

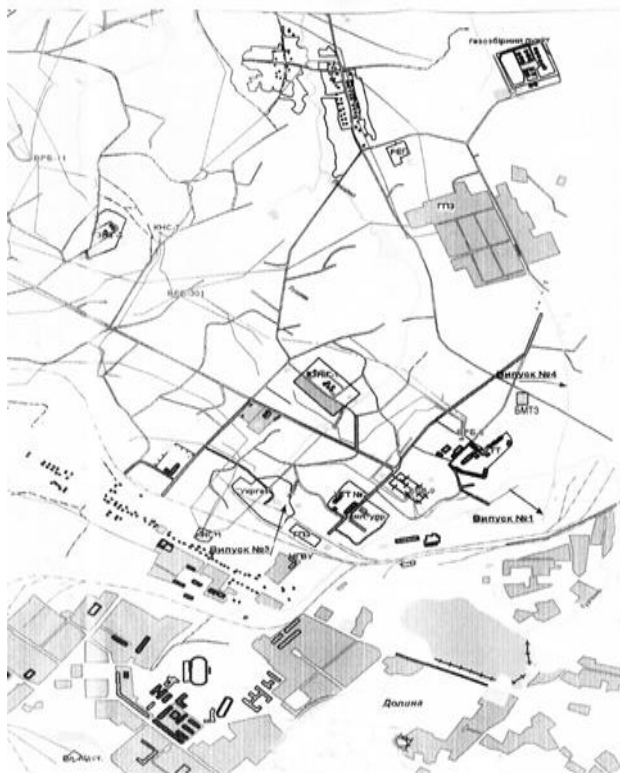


Рис. 1. Схема водовідведення стічних вод у річки Тур'янка та Луцава

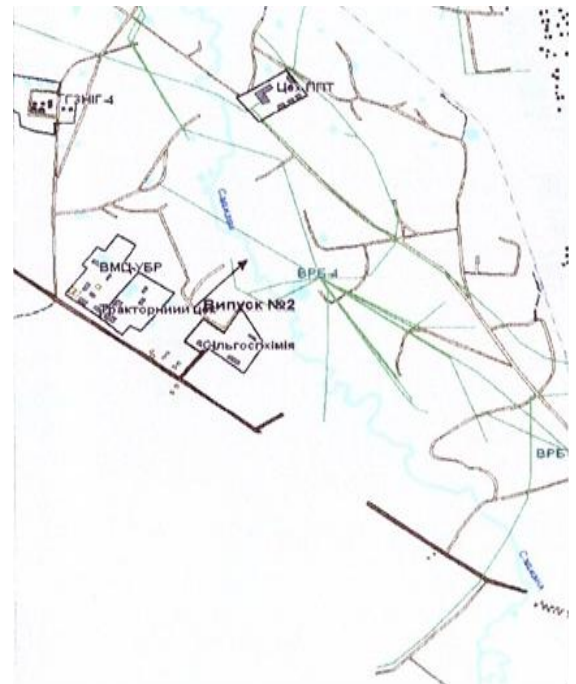


Рис. 2. Схема водовідведення стічних вод у річку Саджаву

Організація системи управління екологічною безпекою включає формування: екологічної політики, визначення цілей, задач, пріоритетів, стратегії екологічної безпеки, вибору методів управління. Ціль управління екологічною безпекою є зменшення антропогенного впливу підприємства на стан поверхневих вод за допомогою екологічного моніторингу, екологічного аудиту та менеджменту. Система управління залежить від методів управління, які визначаються на основі інформаційного та нормативно-правового забезпечення управлінського процесу.

Нормативна та методична бази у сфері раціонального водокористування і охорони вод ще недостатньо враховують природно-географічні та соціально-економічні умови, що склалися в різних районах Карпатського регіону.

Система управління навколишнім середовищем даного підприємства розроблена, документально оформлена, впроваджена та підтримується відповідно до вимог міжнародного стандарту ISO 14001:2004, застосовних вимог чинного законодавства України, рішень і розпоряджень органів державної влади.

Головними завданнями функціонування системи управління екологічною безпекою Долинського підприємства Карпатського регіону є:

- Сприяння запобіганню, зменшенню (пом'якшенню) та ліквідації негативного впливу нафтогазової промисловості на навколишнє середовище.
- Досягнення відповідності застосовним вимогам законодавства України, нормативним вимогам, з якими погоджується підприємство.
- Сприяння постійному поліпшенню діяльності у сфері управління навколишнім середовищем.
- Зниження імовірності виникнення невідповідностей при плануванні та управлінні діяльністю, яка має вплив на екологічні аспекти, визначені ВАТ «Укрнафта», у всіх структурних одиницях та підрозділах.
- Постійний контроль результативності діяльності підприємства у сфері управління навколишнім середовищем та проведення відповідних коригувальних і запобіжних дій [9].

Недостатня ефективність існуючої системи водно-екологічного управління є наслідком недосконалої нормативно-правової бази і організаційної структури управління екологічною безпекою [5].

За результатами попередніх досліджень (2012-2014 рр.) встановлено перевищення ГДК азоту амонійного, нітритів, амонію сольового, завислих речовин, фосфатів, ХСК, БСК по всіх чотирьох випусках даного підприємства [2]. Це свідчить про скид недостатньо очищених стічних вод, наслідком якого є застаріле очисне обладнання. Проте на екологічний стан річок можуть впливати й інші фактори: метеорологічні умови, межування з іншими підприємствами-забруднювачами, несанкціонований скид сміття неподалік річок. Тому досить важливим є комплексний підхід до управління екологічною безпекою поверхневих вод з урахуванням природно-географічних факторів, економічних та екологічних принципів та правового законодавства України.

Ефективність управління екологічною безпекою залежить від трьох чинників: системності, методичності та стандартності управлінських функцій.

Безперечно, невід'ємною частиною управління екологічною безпекою водних об'єктів є водоохоронна діяльність, яка здійснюється в межах басейну річки. Проте основним постулатом управління має бути те, що «поверхневими водами треба управляти як екологічними системами» [1]. В цьому випадку основна мета управління полягатиме у досягненні екологічної безпеки водних об'єктів шляхом відтворення або ліквідації шкідливих наслідків господарської діяльності з урахуванням знань про стан екосистем, закономірностей їх змін та розвитку.

Автором запропоновано зосередити увагу на вдосконаленні системи екологічної безпеки поверхневих вод в зоні впливу нафтопромислового підприємства Карпатського регіону. Для цього створено алгоритм управління екологічною безпекою поверхневих вод, який проходить в п'ять етапів (рис. 3). На першому етапі визначаються джерела небезпеки, базовою процедурою якого є екологічний моніторинг поверхневих вод. Другий етап це оцінка стану екологічної безпеки поверхневих вод. Третій – розробка методів управління. Четвертий – впровадження управлінських рішень. П'ятий етап – аналіз результатів управлінських рішень щодо покращення екологічної безпеки поверхневих вод та рекомендації з подальшим підвищенням чи підтриманням досягнутого рівня безпеки.

Екологічний моніторинг поверхневих вод є елементом екологічної політики підприємства нафтопромислової галузі. Його метою є нагляд за факторами впливу, оцінки зміни та прогнозування стану природних водотоків, а також контроль очисних споруд на підприємстві. На підставі отриманих даних моніторинг з'ясовує закономірності взаємозв'язків між процесами, впливом людини та впливом природних факторів, спільні закономірності функціонування компонентів біосфери на різних просторово-територіальних рівнях.

Правила контролю скидання стічних вод і оцінки їх впливу на якість природних водотоків, а також скиду і властивості вод встановлює керівний нормативний документ – КНД 211.1.2.008-94 «Гідросфера. Правила контролю складу і властивостей стічних та технологічних вод».

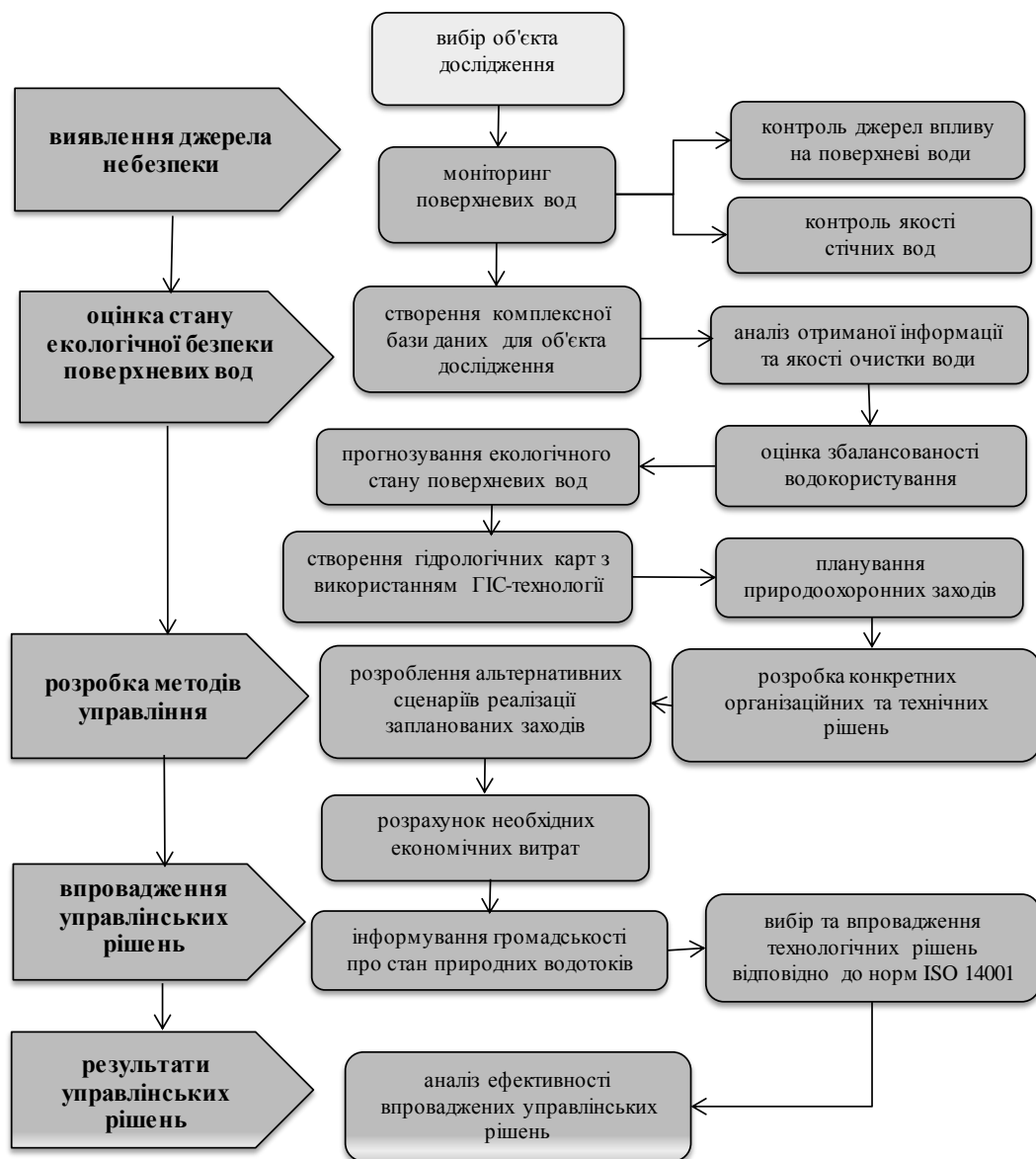


Рис. 3. Алгоритм управління екологічною безпекою поверхневих вод на рівні підприємства

Згідно до «Проекту нормативів гранично допустимих скидів (ГДС) речовин, що надходять у водні об'єкти зі стічними водами», проби поверхневих вод відбираються 500 м вище (фоновий створ) і 500 м нижче (контрольний створ) від місця випуску зворотніх вод.

Інформацію щодо вмісту хімічних речовин у відібраних пробах води потрібно внести у комп'ютерну базу даних річок Луцава, Саджава, Тур'янка, до складу якої входять фізико-географічні, гідрологічні, гідрохімічні показники. Ця база даних повинна містити результати аналізів проб води поквартально за кожний рік проведення екологічного моніторингу. Якщо зафіксовано значне перевищення ГДК у конкретному створі, що може нести загрозу для прилеглих територій та здоров'я людей, то необхідно проводити відбір проб води щомісячно у даному створі.

Гідрологічна оцінка водного об'єкту повинна здійснюватися з врахуванням метеорологічних умов, географічних умов розташування річок по відношенню до джерел впливу. Від рівня інформаційної підтримки залежить ефективність функціонування системи управління екологічною безпекою. Необхідно створити карти розповсюдження забруднюючих речовин у

річках, а також карти прогнозування екологічної ситуації природних водотоків, використовуючи сучасні ГІС-технології (Surfer, Arcgis, MapInfo, ГІС «Панорама», Digital та інші).

Наступним завданням є планування природоохоронних і технічних заходів, а також розроблення альтернативних сценаріїв реалізації запланованих заходів. Обирати слід такі організаційні та технічні рішення, які матимуть оптимальні економічні витрати. У випадку аварійних ситуацій та виявлення загроз для поверхневих вод потрібно інформувати громадськість.

Одним з важливих підходів у вирішенні проблеми екологічної безпеки поверхневих водних об'єктів є оцінка та нормування якості вод. Ощадливе і збалансоване водокористування ґрунтується на пріоритетних напрямках використання водних ресурсів на конкретній території, з урахуванням можливостей їх самовідновлення.

При виборі технологічних рішень слід строго дотримуватися нормативних вимог законодавства України [6], оцінити антропогенний вплив на інші природні компоненти навколишнього середовища та прийняти таке технологічне рішення, щоб мінімізувати економічні витрати та його вплив на довкілля.

Завершальною ланкою алгоритму є аналіз ефективності впроваджених організаційних та технічних рішень на підприємстві. Це дозволить визначити, чи отриманий результат виправдав очікування підприємства нафтогазової промисловості.

Система управління екологічною безпекою поверхневих вод – це складний процес, що визначає спочатку призначення, завдання та стратегію її реалізації (рис. 4).

Першочерговим завданням підприємства є розробка та здійснення політики збалансованого водокористування, що дасть можливість раціонально використовувати водні запаси на близьку та віддалену перспективу. Екологічна політика визначає рівень екологічної відповідальності підприємства, а також масштаб його зобов'язань щодо збереження водних об'єктів. Вона має бути достатньо чіткою і конкретною, щоб її могли зрозуміти внутрішні та зовнішні зацікавлені сторони; повинна періодично аналізуватися, щоб відображати мінливі умови та інформацію.

Екологічний контроль виступає засобом забезпечення законності в галузі охорони природи і раціонального використання природних ресурсів як один з методів управлінської діяльності та проводиться паралельно з оцінкою довкілля. Він необхідний для дотримання екологічних умов, що містяться в нормативній документації, яка затверджена у встановленому порядку.

Екологічний аудит направлений на виявлення негативних природних і природно-техногенних процесів, а також на визначення видів і рівнів техногенного впливу на поверхневі води з метою виявлення пріоритетів, конкретних дій і джерел фінансування екологічного оздоровлення забруднених територій. Фахівець з екоаудиту надаватиме не тільки висновки про можливі негативні впливи на поверхневі води, стан екологічної безпеки, але обов'язково оцінюватиме ступінь ризику, може рекомендувати заходи, які необхідно врахувати в реструктуризаційних процесах.

Аудиторський висновок засвідчує ефективність забезпечення екологічної безпеки з пропозиціями коригування екологічної політики і плану дій з охорони навколишнього середовища.

Екологічна оцінка – це той інструмент, який дає змогу оптимізувати структуру водокористування, зіставити можливості ведення певної господарської діяльності з природними, соціально-економічними й адміністративними характеристиками території, підготувати висновки й рекомендації щодо збереження екологічного стану водних об'єктів. Статистична обробка гідрохімічних даних, отриманих в результаті екологічного моніторингу, дозволить виявити закономірності розподілу компонентів хімічного складу для виявлення спільності чи розходжень порівняльних величин.

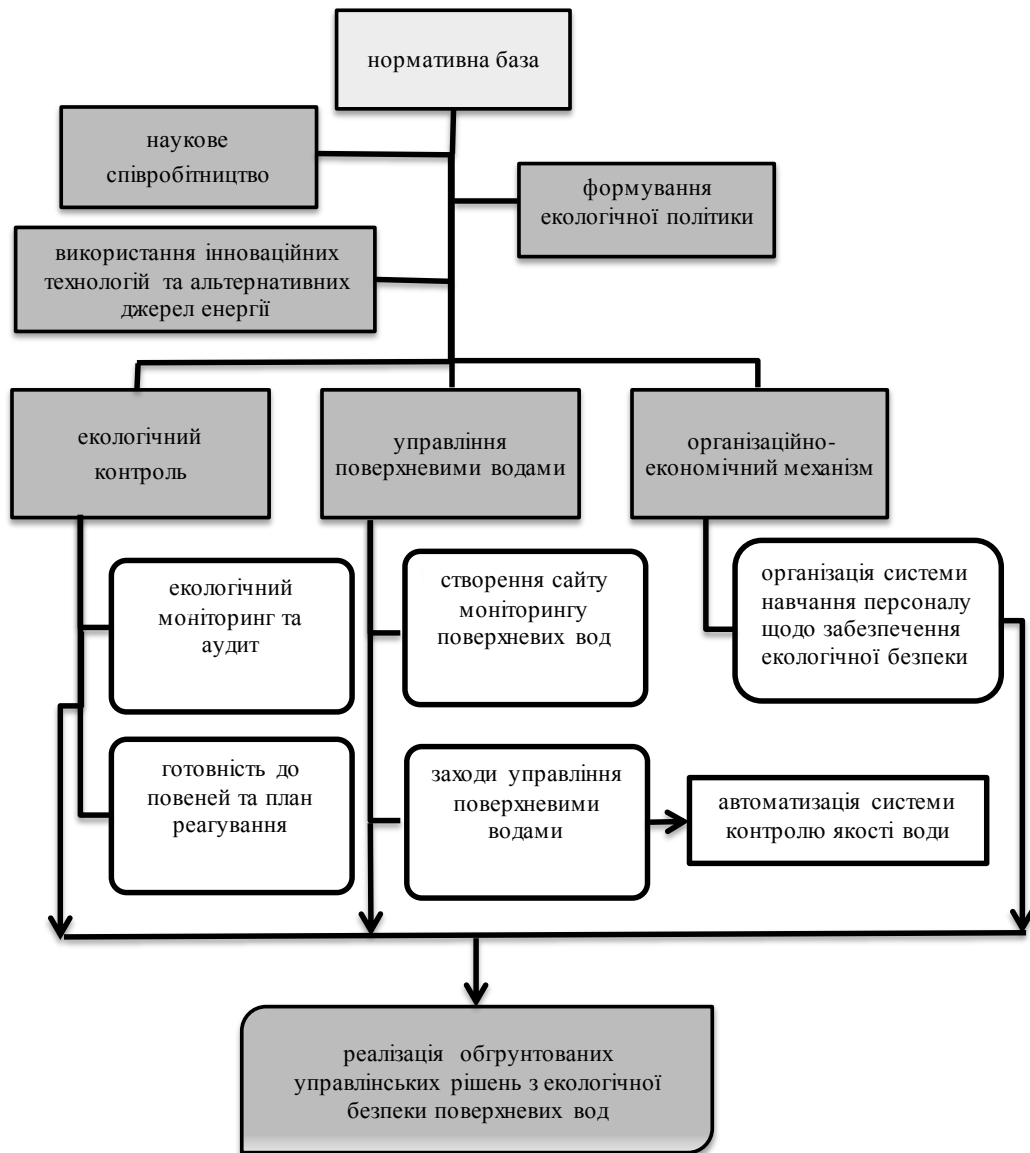


Рис. 4. Система управління екологічною безпекою поверхневих вод

Витрати електроенергії є важливим показником при водопостачанні та водовідведенні, оскільки електроенергія використовується на роботу двигунів, технологічні процеси при заборі, очищенні та транспортуванні води. Тому рекомендовано впровадити на Долинському нафтовидобувному підприємстві енерго- та ресурсозберігаючі технології, які позитивно позначаться на рентабельності виробництва, та дадуть змогу підвищити продуктивність праці.

Для управління системою екологічної безпеки необхідний відповідний організаційно-економічний механізм, щоб забезпечити функціонування цієї системи. Ефективність даного механізму залежить від дій в процесі реалізації розроблених планів та програм розвитку підприємства, мотивації персоналу, кваліфікації працівників, технології та методів управління.

Навчання персоналу щодо забезпечення екологічної безпеки веде до зростання їх компетентності, що сприяє зниженню кількості випадків порушення виробничої і технологічної дисципліни, відповідно, зниженню числа аварійних ситуацій, що відбуваються з вини персоналу. Тому треба чітко розподілити посадові обов'язки, повноваження та відповідальність серед працівників, що входять до механізму управління на підприємстві.

Організаційно-економічний механізм в системі управління екологічною безпекою грає вагомую роль, оскільки дія його інструментів виявляється в невидимих ззовні управлінських процесах регулювання, підтримки, координації, стимулювання різноманітних функцій.

В умовах сучасного техногенного впливу на водні об'єкти виникає потреба у використанні автоматизованої системи управління, яка б забезпечила адаптивність до змін стану навколишнього середовища з врахуванням територіальних особливостей. Автоматизована система контролю якості води може одночасно вимірювати 8-10 хімічних показників, дасть змогу швидко отримувати інформацію про характер та кількість забруднюючих речовин у воді, оперативно реагувати на будь-яке перевищення ГДК та приймати необхідні рішення щодо знешкодження негативних впливів забруднювачів на природні водотоки.

Засобами досягнення ефективності екологічної безпеки, що повинні виконуватися є: вдосконалення технології виробництва, модернізація застарілих очисних споруд, впровадження ресурсозберігаючих технологій, використання екологічно чистих матеріалів для очистки стічних вод. З цією метою підприємству необхідно впровадити організаційні та економічні інструменти; звернути увагу на технічне переоснащення інженерно-комунікаційних систем; модернізувати застаріле обладнання, замінити його на вискоєфективне, енерго- та водозберігаюче; виконувати інші заходи для покращення екологічного стану річок Карпатського регіону.

Формування системи екологічного управління на промислових підприємствах – це ефективний інструмент для комплексного вирішення завдання забезпечення збалансованого водокористування, охорони довкілля, професійної безпеки виробництва і відповідальності підприємства перед суспільством. Використання ГІС-технологій підвищить оперативність, достовірність даних для розробки нових природоохоронних програм. За допомогою картографічних моделей можна обрати інженерну схему розміщення захисних споруд, дати оцінку розподілу антропогенного навантаження на річковий басейн.

Важливість концентрації уваги управління саме на рівні підприємства полягає в тому, щоб виявити джерела небезпеки для поверхневих вод на початковій стадії та вчасно приймати управлінські рішення для збереження якості води у річках Карпатського регіону згідно нормативних вимог.

Позитивного результату від реалізації представленої системи управління екологічної безпеки поверхневих вод можна досягнути завдяки скоординованості та комплексному використанні всіх елементів, що сприятиме мінімізації забруднення та виснаження природних водотоків, а також забезпечить конкурентні переваги підприємству нафтогазової галузі.

Висновки. Таким чином, запропонована система управління екологічною безпекою поверхневих вод представляє собою особливий різновид та відносно самостійну, локальну підсистему управління Долинського нафтогазовидобувного підприємства. Для того, щоб забезпечити відповідну якість стічних вод, які після очистки надходять у річки Луцава, Саджава, Тур'янка, необхідно зосередити особливу увагу на керуванні та контролі даних водних об'єктів під впливом нафтогазової промисловості.

В результаті розроблено алгоритм управління поверхневими водами та проаналізовано його етапи. Наведені рекомендації щодо підвищення ефективності системи управління екологічною безпекою поверхневих вод.

Вдосконалена система управління дасть змогу приймати гнучкі управлінські рішення, а також відповідні заходи з урахуванням існуючого рівня екологічної безпеки та прогнозування можливих загроз чи ризиків.

Література

1 Васенко О. Г. Екологічне управління водоохоронною діяльністю / О. Г. Васенко // Проблеми охорони навколишнього природного середовища: зб. наук. праць. – Х.: ВД «Райдер», 2006. – Вип. XXVIII (Ювіл. видання). – С. 38-60.

2 Гринюк В. І., Архипова Л. М. Аналіз якості зворотних вод допоміжних об'єктів нафтогазовидобувного управління «Долинанафтогаз» // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. – 2016. – №1(13). – С. 30-38.

3 Данилишин Б. М. Ефект декаплінгу як фактор взаємозв'язку між економічним зростанням і тиском на довкілля / Б. Данилишин, О. Веклич // Вісн. НАН України, – 2008. – № 5. – С. 12.

4 Заржицький О. С. Правові аспекти регіональної екологічної політики: монографія / О. С. Заржицький. – Дніпропетр.: Наука і освіта, 2003. – 160 с.

5 Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року: Закон України № 2818-VI від 21.12.2010 р. // Відомості Верховної Ради України. – 2011. – № 26. – 218 с.

6 Про охорону навколишнього природного середовища: закон України від 25 червня 1991 року // Відомості Верховної Ради. – 1991. – № 41 – 546 с.

7 Синякевич І. М. Принципи екологічної політики: погляд крізь призму глобальних екологічних загроз / І. М. Синякевич // Продуктивні сили України. – 2007. – № 2 (003). – С. 230-235.

8 Яцик А. В. Водні ресурси в контексті екологічної безпеки та збалансованого розвитку держави // Екологічний вісник. – 2007. – № 6. – С. 21-24.

9 <https://www.ukrnafta.com>

© В. І. Гринюк

Надійшла до редакції 09 лютого 2017 р.

Рекомендувала до друку

докт. техн. наук Л. М. Архипова