

## УПРАВЛІННЯ ЖИТТЄВИМ ЦИКЛОМ ОБЛАДНАННЯ НА ПРИКЛАДІ КОМПРЕСОРНИХ СТАНЦІЙ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Лопатенко В.С.**

**Науковий керівник: к.т.н., доц. Пащенко О.А.**

До основних факторів сталого та ефективного виконання зобов'язань перед споживачами слід віднести підвищення ефективності та зниження основних ризиків під час експлуатації обладнання. Цим завданням та проблемам приділяється особлива увага у стратегічному оперативному та інноваційному аспектах роботи та розвитку різних компаній.

Програма інноваційного розвитку (ПІР) передбачає впровадження інноваційних рішень на всіх етапах роботи з споживачами – видобуток, транспортування та переробка газу. Ключовими цілями ПІР серед інших є зниження питомої витрати ресурсів на власні технологічні потреби та втрати, а також зниження частоти аварій та інцидентів на виробництві. Серед технологічних пріоритетів найбільшу увагу приділяють підвищенню ефективності магістрального транспорту газу, а серед основних напрямів НДДКР – технології підвищення ефективності застосування обладнання, розвитку та реконструкції газотранспортних систем, управління експлуатацією об'єктів системи газопостачання, підвищення експлуатаційної надійності обладнання.

Варто зазначити, що інноваційний розвиток великих компаній та холдингів у сучасних умовах відбувається в парадигмі нового індустріального укладу – «Industry 4.0», що передбачає широкомасштабну цифрову трансформацію бізнес-процесів та продуктів компаній, налагодження та оптимізацію інформаційного обміну між елементами бізнес-середовища (основним бізнесом та суміжними, а також основним виробництвом та постачальниками) у рамках концепції «розширеного підприємства майбутнього».

Ще одним сучасним трендом є розвиток ланцюгів поставок, який включає не лише оптимізацію логістики, а й розвиток постачальників різних рівнів з метою оптимізації єдиного процесу виробництва чи надання послуг. Особливо яскраво це виражено в машинобудівній галузі, де великі концерни встановлюють додаткові вимоги до постачальників щодо поліпшення виробничих систем для оптимізації виробничого циклу в частині собівартості (ціноутворення), термінів і якості, також подібними проектами займаються в даний час підприємства авіаційної та інших галузей промисловості.

Іншим значущим трендом розвитку великих компаній є їхній перехід до управління продукцією, виробництвом та інфраструктурою на основі концепції управління життєвим циклом як продукту, так і виробництва, у тому числі обладнання та допоміжних засобів виробництва. Це дозволяє керувати як витратами (з погляду вартості життєвого циклу), так і технічними та експлуатаційними параметрами продукції та виробництв.

Одним із великих та ємних напрямків є обслуговування та ремонт обладнання, зокрема забезпечення надійної та ефективної роботи обладнання. Розвиток системи управління життєвим циклом обладнання та вартістю життєвого циклу обладнання є сучасним трендом, спрямованим на створення стійких коопераційних зв'язків виробників та експлуатантів технічних систем. Метою впровадження та розвитку системи управління життєвим циклом обладнання стосовно взаємовідносин експлуатанта та виробниками обладнання компресорних станцій є оптимізація конструкції, технології виробництва, способів та режимів експлуатації, у тому числі систем планово-попереджувального обслуговування та ремонту (ППО, ППР), технічного обслуговування та поточного ремонту (ТО).

Вартість експлуатації обладнання компресорних станцій безпосередньо впливає на ефективність одного з основних бізнес-процесів - транспортування газу магістральними газопроводами, і є одним з важливих факторів витрат на транспортування газу. Скорочення витрат на транспортування газу, що включає зниження експлуатаційних витрат, передбачає впровадження системи управління вартістю життєвого циклу обладнання, розвиток коопераційних взаємовигідних відносин із виробниками обладнання та налагодження ефективного процесу експлуатації обладнання.

Управління вартістю життєвого циклу обладнання передбачає взаємовигідне скорочення витрат учасників процесу експлуатації обладнання, що передбачає внесення змін у конструкцію, технологію виробництва та ремонтів (відновлення), режими експлуатації та способи утилізації чи продовження ресурсу.

Управління вартістю життєвого циклу передбачає управління витратами (cost-management) з урахуванням всіх факторів та драйверів витрат за життєвим циклом обладнання, учасниками якого крім експлуатанта є виробники обладнання, сервісні та допоміжні служби (для проведення ТО, ТР, СР, діагностики тощо).

Скорочення вартості життєвого циклу обладнання у випадку передбачає реалізацію наступного комплексу заходів:

- проведення аналізу процесу та вартості експлуатації обладнання та реалізація організаційно-технічних заходів у рамках повноважень експлуатанта, включаючи впровадження систем моніторингу та аналізу технічного стану та режиму функціонування обладнання, визначення витрат (у тому числі прихованих), оптимізацію системи обслуговування та ремонту з метою підтримки найбільшої ефективності обладнання;
- налагодження коопераційної взаємодії з усіма учасниками процесу експлуатації обладнання для впровадження нових оптимальних методів та інструментів проведення обслуговування та ремонтів, підвищення надійності як за рахунок організаційно-технічних, так і конструктивних змін в устаткуванні, що дозволяють забезпечити більш ефективну та надійну роботу обладнання;
- оптимізація вартості обладнання на підставі коопераційної взаємодії з учасниками проекту експлуатації за рахунок розробки/модернізації конструкції та технології виробництва обладнання з урахуванням цілей за

вартістю життєвого циклу обладнання на підставі вимог експлуатанта до вартості життєвого циклу обладнання, його конструкції, технології виробництва та режимів експлуатації.

Потенційно затребуваним є підхід, який полягає у зміні системи забезпечення транспорту газу за допомогою переходу від системи володіння та обслуговування обладнання станцій до схеми покупки у виробників обладнання

Управління життєвим циклом обладнання включає:

- управління ефективністю функціонування обладнання (підтримка ККД обладнання на максимально високому рівні);
- управління ризиками експлуатації обладнання як у технічному аспекті (готовність обладнання, ідентифікація передаварійних режимів роботи), так і в організаційному аспекті (зниження термінів ремонту та обслуговування, підвищення прозорості ланцюгів створення цінності, підвищення якості ремонтів та обслуговування);
- керування витратами на етапах життєвого циклу експлуатації;
- управління та координація взаємодії з постачальниками на етапах життєвого циклу, операторами яких є сторонні організації.

Метою комплексної системи управління життєвим циклом є підвищення ефективності (по ККД) та надійності функціонування обладнання станцій за рахунок використання учасниками процесу експлуатації актуальних показників функціонування обладнання, оцінки вартості життєвого циклу експлуатації обладнання, побудови системи взаємовідносин з постачальниками обладнання та послуг, до якого включені наступні модулі :

#### **Перелік посилань**

1. Ihnatov, A., Koroviaka, Y., Rastsvietaiev, V., Tokar, L. (2021). Development of the rational bottomhole assemblies of the directed well drilling. Gas Hydrate Technologies: Global Trends, Challenges and Horizons – 2020, E3S Web of Conferences 230, 01016 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202123001016>
2. Koroviaka, Ye., Pinka, J., Tymchenko, S., Rastsvietaiev, V., Astakhov, V., Dmytruk, O. (2020). Elaborating a scheme for mine methane capturing while developing coal gas seams. Mining of Mineral Deposits, 14(3), 21-27. <https://doi.org/10.33271/mining14.03.021>
3. Denyshchenko, O., Shyrin, A., Rastsvietaiev, V. & Cherniaiev O. (2018). Forming the Structure of Automated System to Control Ground Heavy-Type Ropeways. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, (4), 79-85. <https://doi.org/10.29202/nvngu/2018-4/12>
4. Haddad, J.S., Denyshchenko, O., Kolosov, D., Bartashevskyi, S., Rastsvietaiev, V., Cherniaiev, O. (2021). Reducing Wear of the Mine Ropeways Components Basing Upon the Studies of Their Contact Interaction. Archives of Mining Sciences, 66(4), 579-594. <https://doi.org/10.24425/ams.2021.139598>