

- *технология Het Ermoplane-system*. Шероховатость покрытия достигается применением шлифовальных кругов, которые при вращении нарезают в дорожном покрытии канавки глубиной около 3 мм с шагом 30 мм. Шлифовальные круги смонтированы на спаренных осях, что позволяет перекрывать образовавшиеся следы;

- *струйная обработка Stolen*. Шероховатость поверхности покрытия достигается за счет его обработки струей крупного песка, который, благодаря своей кинетической энергии, выбивает с поверхности менее прочные частицы, заполняющие пространство между зернами щебня из твердых пород.

УДК 621.646.8: 621.398

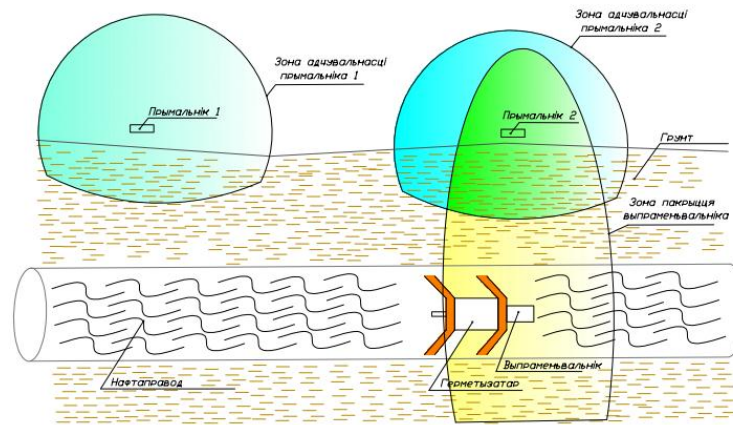
**СІСТЭМА ДЫСТАНЦЫЙНАГА МАНІТОРЫНГУ  
МЕСЦАЗНАХОДЖАННЯ ЎНУТРЫТРУБНАГА ГЕРМЕТЫЗАТАРА  
ДЛЯ НАФТАПРАВODНАГА ТРАНСПАРТУ**

*Захаранка Л.А., Кухарэнка С.М., Мельнікаў А.В., Сахарук А.У.,  
Лукашоў В.М., канд.тэхн.наук Крышнёў Ю.В.*

*Гомельскі дзяржаўны тэхнічны ўніверсітэт імя П.В. Сухого  
E-mail: kyuri73@tut.by, joat\_av\_gml@list.ru*

**Abstract.** *The intra-pipe dock shelters are used to perform repair work on the pipeline. The main difficulties while using the dock shelter lie in the control of its movement through the pipeline. The developing device and the principle of maintenance are shown in the illustration 1. The receivers are provided with GPS and GSM module and/or Ethernet, while passing the dock shelter the receivers register the signal and send the data of it's location to the server. With the help of the client program, technical staff gets the operative data, and decides to slow down or completely stop the dock shelter, operating the magnitude of the intra-pipe pressure. As soon as the dock is registered by the receiver in the area of a planned repair work it will be stopped at a predetermined position by controlling the pump units and valves. The positioning error will depend on the preceding moving speed of the dock shelter, the data transfer time from the receiver to the server and from the server to the client, and the quality of technical operations management.*

Для правядзення рамонтных работ на нафтаправодах выкарыстоўваюцца ўнутрытрубныя герметызатары – прылады, якія дазваляюць скараціць аб'ём адпампаванай нафты перад правядзеннем рамонтных работ і, адпаведна, час прастою нафатранспартнай сістэмы [1, 2]. Асноўныя цяжкасці пры выкарыстанні герметызатара складаюцца з кантролю за яго перамяшчэннем па нафтаправодзе. Для вырашэння гэтай праблемы ў цяперашні час адначасова выкарыстоўваюцца шумамеры (акустычныя), ультрагукавыя паказальнікі, і сістэмы актыўнага суправаджэння ўнутрытрубных аб'ектаў (пошукавыя камплекты), якія працуюць у дыяпазоне частот 0...25 Гц [3]. Для пазіцыянавання герметызатара ў зададзенай кропцы, выездная брыгада суправаджае ўнутрытрубны рухомы аб'ект на ўсім яго шляху. Прапанаваны прынцып суправаджэння герметызатара, і адпаведны камплект прылад адлюстраваны на малюнку 1.



Малюнак 1 – Камплект прылад і прынцып суправаджэння герметызатара

Прымальныя прылады, усталяваныя на некаторай адлегласці адна ад адной, забяспечваюцца модулем GPS і GSM і / або Ethernet (неабходнасць вызначаецца наяўнасцю побач з трубаправодам оптавалаконнай лініі перадачы даных). Пры праходжанні герметызатара, прымальныя прылады рэгіструюць сігнал, і адпраўляюць даныя аб яго месцазнаходжанні на сервер. З дапамогай кліенцкай праграмы, усталяванай на камп'ютары, мабільным тэлефоне альбо планшэце, тэхнічны персанал, які абслугоўвае нафтаправод, атрымлівае аператыўныя даныя, і прымае рашэнне аб заповолненні альбо поўным прыпыненні герметызатара шляхам кіравання значэннем ціску ў трубаправодзе. Такім чынам, як толькі герметызатар будзе зарэгістраваны прымальнікам ў зоне планавых рамонтных работ, будзе выканана яго спыненне ў зададзеным месцы шляхам кіравання помпавымі агрэгатамі і засаўкамі. Хібнасць пазіцыянавання будзе залежыць ад папярэдняй хуткасці перамяшчэння герметызатара, часу перадачы даных ад прымальніка да сервера і ад сервера да кліента, а таксама ад якасці тэхналагічных аперацый кіравання. Пры дапамозе апісанага вышэй спосабу спрашчаецца працэдура суправаджэння ўнутрытрубнага аб'екта і павышаецца дакладнасць яго пазіцыянавання.

### Бібліяграфічны спіс

1. Бордовский А.М., Воробьев В.В., Яковец В.Д., Крышнев Ю.В., Кухаренко С.Н., Сахарук А.В., Столбов М.В. Преимущества использования управляемого герметизатора для магистральных нефтепроводов // Надежность и безопасность трубопроводного транспорта: мат. VII межд. научно-техн. конф., Новополоцк, 22-25 ноября 2011 г./ – Полоцк. гос. ун-т, под общ. ред. д.т.н., проф. В.К. Липского – Новополоцк, 2011. – С. 192-194.
2. Крышнёў Ю.В., Гарбуз В.М., Старасценка В.А., Кухарэнка С.М., Захаранка Л.А., Вінаградаў Э.М., Сахарук А.У., Сталбоў М.В., Лукашоў В.М. Праектаванне бесправаднага канала сувязі для кіравання клапанам кіруемага ўнутрытрубнага герметызатара / Вестник ГГТУ им. П.О. Сухого. – 2012. – № 1. – С. 29-33.
3. Вяхіраў М.І., Крышнёў Ю.В., Наумук А.А., Сахарук А.У., Мельнікаў А.В. Даследаванне праходжання сігнала праз сценку нафтаправода для сістэмы кіравання ўнутрытрубным герметызатарам. – Вестник ГГТУ им. П.О. Сухого. – 2015. – № 2. – С. 80-87.