

**Чемезов Илья Игоревич,
Леченко Геннадий Евгеньевич,
Волков Кирилл Романович**

магистранты кафедры «Нефтегазовое дело и нефтехимия»,
Дальневосточный Федеральный университет,
г. Владивосток

УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЗАКРУЧИВАНИЯ ПОТОКА ПЕРЕКАЧИВАЕМОЙ СРЕДЫ

Аннотация. В работе представлен обзор, связанный с анализом устройств, способствующих закручиванию потока перекачиваемой среды.

Ключевые слова: закручивание потока, транспорт среды, движение потока, увеличение производительности, экономия электроэнергии.

Представленные в этой работе устройства предназначены для закручивания потока перекачиваемой среды для осуществления следующих задач: транспортировка двухфазных потоков, снижение гидравлических сопротивлений, для увеличения скорости движения газов и жидкостей при безнапорных, низконапорных и напорных условиях, изменения направления движения потоков.

Целью настоящей работы является анализ устройств, задача которых состоит в закручивании потока перекачиваемой среды. В работе представлены 5 устройств, на каждое дано краткое описание, а также приведены их главные недостатки в сравнении с другими. В работе одной из главных задач было сравнить как можно наиболее разные конструкции устройств.

Известно устройство для изменения направления движения потоков жидкостей и газов и включает пустотелый корпус. Его описание представлено в работе [1] и поясняется рисунком 1.

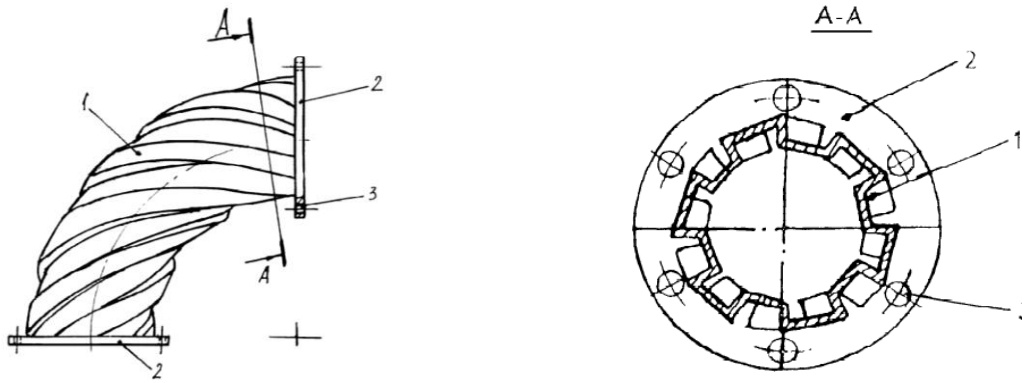


Рисунок 1 – Устройство для изменения направления движения потоков жидкостей и газов (патент *RU №2457014*):

а – внешний вид устройства; б – разрез А – А

Недостатками известного устройства являются высокая металлоемкость и сложность конструкции, наличие значительных местных сопротивлений по периферии трубопровода.

Известна трубная вставка, состоящая из цилиндрического корпуса, винтового направляющего устройства с осевым цилиндрическим основанием. Ось цилиндрического основания винтового направляющего устройства перпендикулярна оси цилиндрического корпуса (рисунок 2). Описание устройства представлено в [2].

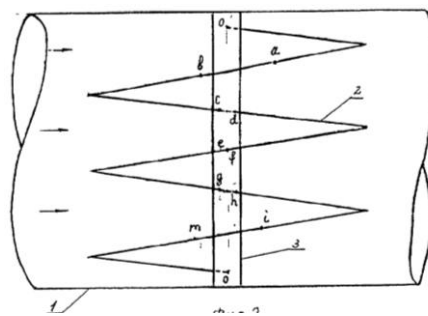


Рисунок 2 – Трубная вставка (патент *RU №2403460*)

Недостатками данной трубной вставки являются сложность конструкции, наличие значительных местных сопротивлений, невозможность очистки отложений, содержащихся в транспортируемой жидкости.

Известен завихритель, выполненный из ленты, смонтированной внутри патрубка, при этом лента согнута по прямым линиям, размещенным под углом к

кромкам ленты и свернута в цилиндрические витки, соединенные друг с другом по продольным кромкам в виде пустотелого патрубка (рисунок 3). Описание устройства представлено в [3].

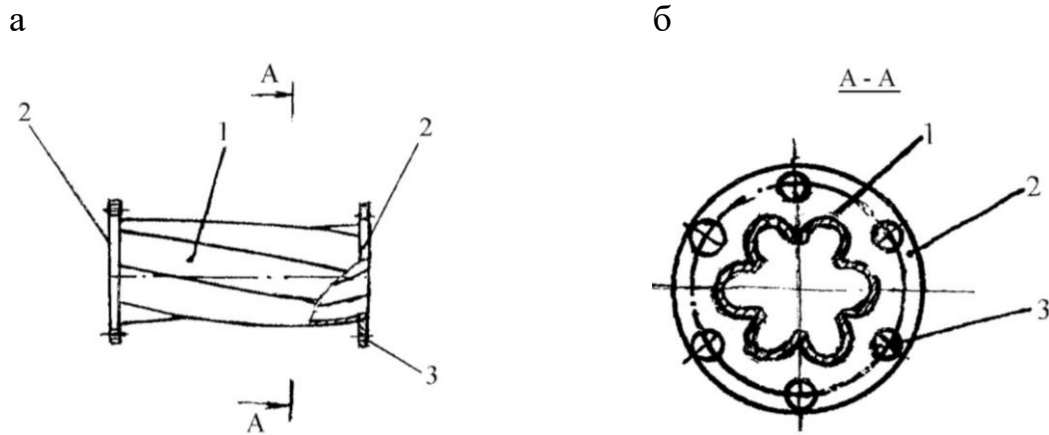


Рисунок 5 – Завихритель (патент *RU №2266155*):

а – внешний вид устройства; б – разрез А – А

Недостатками известного завихрителя являются сложность конструкции, наличие значительных местных сопротивлений по периферии трубопровода, невозможность очистки отложений из транспортируемой жидкости.

Известно устройство для уменьшения гидравлических потерь в трубопроводе, выполненное из проволоки в виде цилиндрической пружины (рисунок 4). Описание устройства представлено в [4].

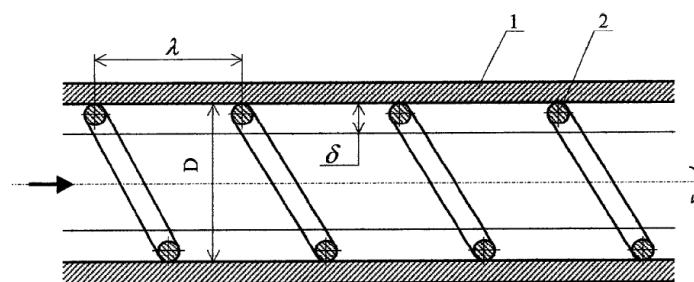


Рисунок 4 - Устройство для уменьшения гидравлических потерь в трубопроводе

(патент *RU №2285198*)

Недостатками такого устройства являются создание дополнительных местных сопротивлений по периферии трубопровода, невозможность очистки отложений, содержащихся в транспортируемой жидкости, отсутствие возможности замены деформированного участка проволоки.

Завихритель [5] содержит трубчатый корпус, в полости которого размещены средства винтовой закрутки потока в виде желобов. Устройство поясняется рисунком 5.

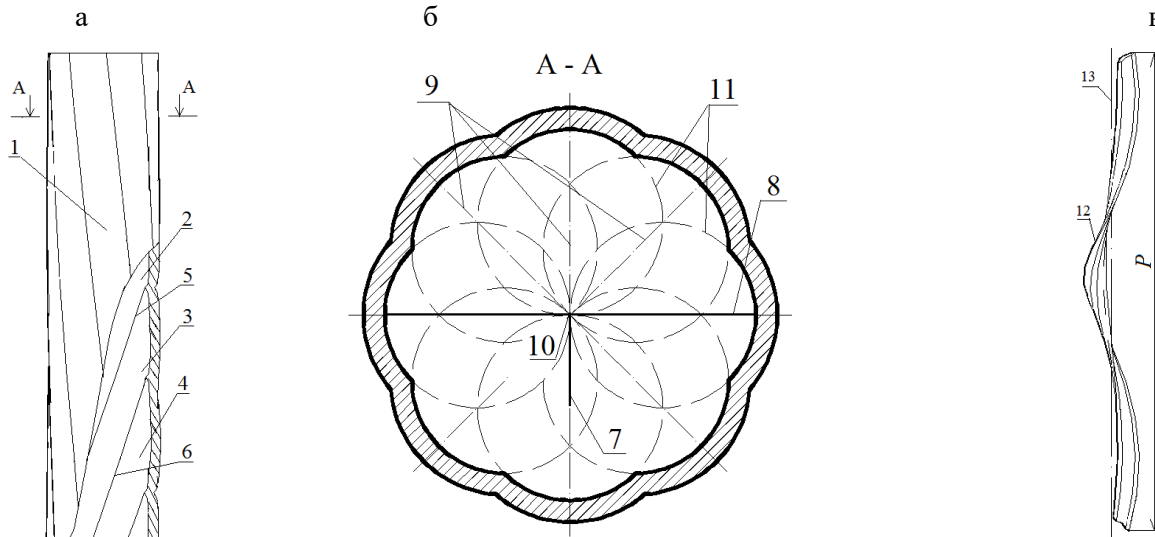


Рисунок 5 – Завихритель для закручивания потока (заявка на патент RU №2018118240):
а – общий вид устройства; б – разрез А-А; в - продольный разрез образующего корпус желоба

Анализируя его устройство, можно прийти к выводу, что его форма наиболее благоприятно в плане вопроса сокращения гидравлических потерь, возникающих при движении среды по нему.

Таким образом, можно сделать вывод, что существует множество различных устройств, способствующих закручиванию потока при перекачивании среды. Но анализ данных конструкций показал, что они имеют весомые недостатки, главными из которых являются сложность конструкции и наличие значительных местных сопротивлений. Это в свою очередь затрудняет их внедрение на производство.

Стоит отметить, что устройство [5] наиболее близко к нивелированию перечисленных недостатков в силу плавности вырезов своих каналов [6]. Но важно заметить, что подходящую конструкцию необходимо подбирать исходя из задач, которые стоят перед устройством.

Список литературы

1. Пат. 2457014 Российская Федерация МПК F15D 1/04, B01D 45/12 Устройство для изменения направления движения потоков жидкостей и газов / К.А. Белокур, В.Д. Таратута, Г.В. Серга - № 2010137381/05; патентообладатель ФГОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный Университет» – заяв. 07.09.2010; опубл. 27.07.2012; бюл. №21.
2. Пат. 2403460 Российская Федерация МПК F15D 1/02 Трубная вставка для закручивания потока / Г.А. Шаталов, Зенькович В.К. - № 2009119837/06; патентообладатели Шаталов Геннадий Анатольевич, Зенькович Владимир Константинович – заяв. 25.05.2009; опубл. 10.11.2010; бюл. №31.
3. Пат. 2266155 Российская Федерация МПК B01D 45/12 Завихритель / В.Г. Серга, Д.В. Квиткин, А.В. Фоментко, Ю.Б. Сычев - № 2004120796/15; патентообладатель ФГОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный Университет» – заяв. 07.07.2004; опубл. 20.12.2005; бюл. №35.
4. Пат. 2285198 Российская Федерация МПК F15D 1/06, F17D 1/20 Устройство для уменьшения гидравлических потерь в трубопроводе / А.Б. Голованчиков, Л.А. Ильина, А.В. Ильин, Н.А. Дулькина, А.Б. Дулькин, Д.С. Карацук - № 2005107289/06; патентообладатель ГОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет» – заяв. 15.03.2005; опубл. 10.10.2006; бюл. №28.
5. Патент №179016 Российская Федерация. МПК A01C 7/20, Трубопровод-завихритель / Р. С. Иншаков, А.Н. Гульков, Е.Г. Автомонов, А.В. Балабуха, Е.Д. Козьмина, С. В. Иншаков; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточные федеральный университет» - № 2018118240; заявл. 18.05.2018; опубл. 23.11.2018. Бюл. №33.
6. Иншаков Р.С. Применение завихрителя потока движущейся среды для снижения гидравлических потерь в трубопроводах / Р.С. Иншаков, А.В. Балабуха, Е.Ю. Анисимова, Н.Б. Цырендашиев, Н.Л. Панасенко, И.И. Цыбуля // Вестник Евразийской науки. – 2018. – №2 – URL^ <https://esj.today/PDF/36SAVN318.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.