

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 13766

(13) U

(45) 2025.07.20

(51) МПК

E 21B 7/28

(2006.01)

## (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ УШИРЕНИЯ В СКВАЖИНЕ

(21) Номер заявки: u 20250080

(22) 2025.04.11

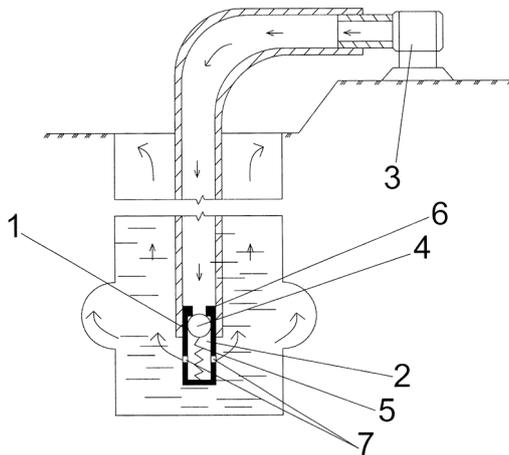
(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Брестский государственный тех-  
нический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Чернюк Владимир Петрович;  
Шляхова Екатерина Ивановна; Бори-  
севич Дарья Сергеевна; Боровик Ксе-  
ния Дмитриевна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-  
зования "Брестский государственный  
технический университет" (ВУ)

(57)

Устройство для образования уширения в скважине, включающее опущенный на гибком шланге в частично заполненную водой скважину уширитель в виде клапана давления, монтированного на нижнем конце гибкого шланга, верхний конец которого выведен на дневную поверхность и соединен с компрессором, отличающееся тем, что клапан давления выполнен шарообразным, состоящим из шара, подпружиненного снизу пружиной сжатия в металлическом корпусе со сквозными отверстиями в его стенках для подачи в него воздуха и пропуска его в скважину под избыточным давлением.



(56)

1. ВУ 13303 U, 2023 (аналог).

2. ВУ 13570 U, 2024 (прототип).

Полезная модель относится к свайному фундаменту в области строительства и может быть использована для образования уширений в любых местах скважин с целью получения свай повышенной несущей способности по грунту основания за счет увеличения

площади оперения свай на грунт в различных грунтовых условиях, в том числе в слабых грунтах. Устройство применимо для получения свай с уширенной пятой, эффективно и работоспособно в условиях распространения грунтов, поддающихся размыву водой.

Известно устройство для образования уширения в скважине, содержащее опущенный на гибком шланге в частично заполненную водой скважину уширитель в виде пневматической воздушной вертушки, верхний конец шланга выведен на дневную поверхность и соединен с компрессором [1].

Недостатком такого устройства является низкая эффективность образования уширения в скважине, т. к. пневматическая воздушная вертушка работает и спокойно вращается в гидравлической (водяной) среде без сотрясений, не создавая избыточного давления, чтобы повысить эффективность и работоспособность образования уширения в скважине, аналогично предлагаемому решению.

Более близким к заявляемому решению является устройство для образования уширения в забое скважины, включающее опущенный на гибком шланге в частично заполненную водой скважину уширитель в виде клапана давления, монтированного на нижнем конце гибкого шланга, верхний конец которого выведен на дневную поверхность и соединен компрессором [2].

Недостатками такого устройства являются сложность конструкции и низкая эффективность работы клапана давления, обусловленные наличием сложных в изготовлении и ненадежных в работе деталей (патрубка, поршня, пружины сжатия и т. д.).

Задачами настоящей полезной модели являются упрощение конструкции и повышение надежности работы устройства в скважине, в частности клапана давления.

Поставленные задачи в заявляемом устройстве решаются тем, что в известном устройстве для образования уширения в забое скважины, содержащем опущенный на гибком шланге в частично заполненную водой скважину уширитель в виде клапана давления, монтированного на нижнем конце гибкого шланга, верхний конец которого выведен на дневную поверхность и соединен с компрессором, клапан давления выполнен шарообразным, состоящим из шара, подпружиненного снизу пружиной сжатия в металлическом корпусе со сквозными отверстиями в его стенках для подачи в него воздуха и пропуска его в скважину под избыточным давлением.

Такое техническое решение и проще, и надежнее, по сравнению с известным решением. Отличительными от него признаками являются следующие:

- клапан давления выполнен шарообразным;
- клапан давления выполнен в виде шара;
- шар подпружинен снизу пружиной сжатия;
- шар и пружина сжатия размещены в металлическом корпусе;
- металлический корпус снабжен сквозными отверстиями в его стенках;
- сквозные отверстия предназначены для подачи в металлический корпус воздуха и пропуска его в скважину под избыточным давлением.

Наличие указанных отличительных признаков делает конструкцию как более простой, так и более работоспособной, т. к. под действием избыточного давления воздуха, подаваемого компрессором, шар оседает в металлическом корпусе, сжимает пружину сжатия, и воздух с более высоким давлением через сквозные отверстия в металлическом корпусе устремляется в воду, создавая в ней гидравлические удары, хлопки, пузыри, т. к. давление воздуха образуется более значительным, избыточным как за счет работы компрессора, так и за счет работы шарообразного клапана давления.

В совокупности все это благоприятствует интенсивному и ускоренному образованию уширения в скважине.

Таким образом, имеются отличительные признаки, обладающие существенной новизной, полезностью, производительностью и работоспособностью, позволяющие решать по-

# ВУ 13766 U 2025.07.20

ставленные задачи - упростить конструкцию заявленного устройства и повысить эффективность ее работы.

Сравнение с другими техническими решениями в данной области фундаментостроения не позволило выявить в заявленном устройстве признаки, порочащие новизну предлагаемого технического решения. По крайней мере, авторам такие разработки не известны.

Сущность заявленного устройства поясняется фигурой, на которой изображена предлагаемая конструкция устройства, общий вид (разрез).

Обозначения: 1 - уширитель; 2 - клапан давления; 3 - компрессор; 4 - шар; 5 - пружина сжатия; 6 - металлический корпус; 7 - сквозные отверстия.

Устройство (фигура) содержит опущенный на гибком шланге в частично заполненную водой скважину уширитель 1 в виде клапана давления 2, монтированного на нижнем конце опущенного в скважину гибкого шланга, верхний конец которого выведен на дневную поверхность и соединен с компрессором 3 избыточного давления. Клапан давления 2 выполнен шарообразным, состоящим из шара 4, подпружиненного снизу пружиной сжатия 5 в металлическом корпусе 6 со сквозными отверстиями 7 в его стенках для подачи в него воздуха, пропуска его в скважину под избыточным давлением.

Устройство работает следующим образом. В собранном виде при выключенном компрессоре 3 устройство с уширителем 1 на гибком шланге опускают в скважину, частично или полностью заполненную водой. При этом шар 4 в металлическом корпусе 6 поджат снизу пружиной сжатия 5 вверх, перекрывая верхнее отверстие для подачи в него воздуха. Сквозные отверстия 7 перекрыты от попадания воздуха в скважину при нулевом или незначительном давлении. Далее включают компрессор 3, создавая избыточное давление от 0, например, до 7 атм. Пружину сжатия 5 предварительно рассчитывают на любое определенное избыточное давление, в пределах, например, 1-7 атм., при котором происходит срабатывание клапана давления 2. При этом шар 4 сдвигается вниз, сжимая пружину сжатия 5, открывая верхнее отверстие в металлическом корпусе 6 и пропуская воздух внутрь металлического корпуса 6 и далее через сквозные отверстия 7 под избыточным давлением подает его в скважину. Так как давление воздуха значительное, то он попадает в воду под избыточным давлением, создавая гидравлические удары, хлопки, пузыри и т. д., что положительно сказывается на образовании уширения в скважине, стенки которого размокли от воды и стали менее прочными. Просто они размываются водой, в которой происходят хлопки, гидроудары, тряска. Образование уширения в скважине будет длиться столько времени, сколько будет работать компрессор 3. Чем дольше, тем больше будет создаваться уширение по объему и размерам.

Конструкция устройства, уширителя и, соответственно, клапана давления 2 проста, как и технология изготовления, но при этом достаточно эффективна и работоспособна.