



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013135024/13, 25.07.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
25.07.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 25.07.2013

(45) Опубликовано: 10.12.2014 Бюл. № 34

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 1728342 A1, 23.04.1992. RU 2337037
C1, 27.10.2008. SU 1634741 A1, 15.03.1991. RU
2217550 C2, 27.11.2003. US 5567078 A,
22.10.1996

Адрес для переписки:

667007, г. Якутск, ул. Автодорожная, 20, ИПНГ
СО РАН, Попову С.Н.

(72) Автор(ы):

Герасимов Александр Иннокентьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт проблем нефти
и газа Сибирского отделения Российской
академии наук (RU)

(54) СПОСОБ РЕГУЛИРОВАНИЯ УРОВНЯ ПАВОДКОВОЙ ВОДЫ НА РЕКАХ

(57) Реферат:

Изобретение относится к способам регулирования уровня паводковой воды на реках, покрытых льдом. Способ заключается в создании искусственной преграды, способствующей уменьшению гидравлического сечения реки. Ледяной покров реки разупрочняется солнечными

лучами. Происходит одновременное разрушение большой поверхности ледяного покрова реки и образуется искусственная преграда в виде зазора из массы мелких льдин. Обеспечивается управление уровнем паводковой воды на проблемных участках реки.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 535 252**⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.
E02B 3/02 (2006.01)
E02B 7/02 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2013135024/13, 25.07.2013

(24) Effective date for property rights:
25.07.2013

Priority:

(22) Date of filing: 25.07.2013

(45) Date of publication: 10.12.2014 Bull. № 34

Mail address:

667007, g. Yakutsk, ul. Avtodorozhnaja, 20, IPNG
SO RAN, Popovu S.N.

(72) Inventor(s):

Gerasimov Aleksandr Innokent'evich (RU)

(73) Proprietor(s):

Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
uchrezhdenie nauki Institut problem nefi i gaza
Sibirskogo otdelenija Rossijskoj akademii nauk
(RU)

(54) **METHOD FOR CONTROLLING LEVEL OF FLOOD WATERS ON RIVERS**

(57) Abstract:

FIELD: construction.

SUBSTANCE: method is to create an artificial barrier which helps to reduce the hydraulic cross section of the river. River ice cover softens when exposed to sunlight. A simultaneous destruction of a large area of

the ice cover of the river occurs, and an artificial barrier in the form of ice jams made of small ice floes is formed.

EFFECT: floodwater level control on problem areas of the river.

R U 2 5 3 5 2 5 2 C 1

R U 2 5 3 5 2 5 2 C 1

Область, к которой относится изобретение

Изобретение относится к области гидротехники и может быть использовано для регулирования уровня паводковой воды на реках, покрытых льдом в местах пролегания подводных коммуникаций, например нефтепроводов и газопроводов, во время ледохода для предотвращения их разрушения, а также для беспрепятственного прохода ледохода через мелкие места русла реки и затопления пойменных территорий.

Уровень техники

Известен способ предотвращения образования заторов во время весеннего ледохода в местах пролегания нефтепроводов по дну реки путем разупрочнения льда (1. ЯСИА. Якутское-Саха информационное агентство. Под особым контролем нефтяников - переправа через реку Лену в районе подводного перехода, <http://www.ysia.ru/print/5392>), в котором с целью быстрого разрушения ледяного покрова с наступлением теплых дней пропиливают 2/3 толщины льда. Недостатком данного технического решения является то, что в случае заливания водой пропиленных участков ледяной покров при низких температурах вновь превращается в монолитное ледяное поле, а в случае низкого уровня воды неизбежно повреждение подводных коммуникаций во время ледохода.

Наиболее близким техническим решением является плотина (2. Цивина И.М., Кондюрина Т.А., Чеботарев М.А., Янченко Е.А. Плотина. Патент RU 2297494 С2 Е02В 7/02 от 20.04.2007), где для быстрого подъема уровня воды в водоток вводится плотина, выполненная из сплошного гибкого полотнища, верхний край которого поддерживается вантами, а нижний край анкерами прикреплен к жесткому основанию из двух плит различной длины, шарнирно соединенных друг с другом. Недостатком данного технического решения является сложное осуществление его применения подо льдом во время весеннего ледохода и последующее удаление плотины из сплошного гибкого полотнища.

Известно, что зажоры - скопление мелкобитого льда и шуги уменьшают гидравлическое сечение реки и тем самым повышают уровень воды выше по течению реки (3. Зажор на Неве | Официальный портал Санкт-Петербургского ЦГМ. <http://www.meteo.nw.ru/articles/index.php?id=507>).

Известно, что солнечная энергия, проникая внутрь льда, разрушает его, растапливая лед в межкристаллических прослойках. Под действием солнечной радиации таяние зачерненного льда может происходить при отрицательных температурах воздуха в дневное время суток (4. Организация работ по безопасному пропуску весеннего половодья. - Челябинск, 2013. 50 с.).

Раскрытие изобретения

Задачей предлагаемого изобретения является регулирование уровнем паводковой воды на реках для беспрепятственного прохождения ледохода над местом пролегания подводных коммуникаций.

Преимуществом способа является использование самого льда для регулирования уровня паводковой воды. Способ особенно будет эффективным в условиях большой продолжительности времени солнцестояния в течение суток, например в Арктике и на Крайнем Севере, где весной температура наружного воздуха долго держится отрицательной, из-за чего на реках текущих с юга на север наблюдаются разрушительные затопления населенных пунктов и объектов экономики вследствие повышенной толщины и прочности ледяного покрова.

Техническим результатом является управление уровнем паводковой воды на проблемных участках реки, частично покрытых льдом.

Существенные признаки, характеризующие изобретение.

Ограничительные: уменьшение гидравлического сечения реки.

Отличительные: создание искусственного зажора из мелких льдин путем одновременного разрушения разупрочненного солнечными лучами ледяного покрова реки.

5 **Осуществление изобретения**

Естественное образование зажора во время весеннего паводка весьма проблематично. Поэтому необходимо использовать способ разупрочнения ледяного покрова для получения мелких льдин. За 10-15 дней до начала ледохода на подходящем для образования зажора участке реки, на поверхности очищенного от снега и зачерненного
10 ледяного покрова, размещаются ледяные объемные линзы (далее линзы). Солнечные лучи, проходя через линзы, фокусируются и передают концентрированную солнечную энергию на зачерняющие вещества, из-за чего последние более быстро внедряются
15 внутрь льда, растапливая лед в межкристаллических прослойках. При подъеме солнца над горизонтом и его перемещении также будет перемещаться собранный линзой луч, растапливая новые участки по поверхности льда. Линзы изготавливаются
замораживанием воды в специальных формах в виде линз, усеченных конусов, цилиндров или полуцилиндров и т.д., фокусирующих солнечные лучи. Площадь ледяного покрова, подвергающегося такой обработке, должна быть достаточной, чтобы образованная
из него большая масса мелкого льда, «подныривая» под сплошной неподвижный лед,
20 сужала бы гидравлическое сечение реки от одного берега до другого на определенном участке реки, вызывая тем самым подъем уровня воды выше по течению. При этом эффект задержки водостока намного значительней, чем при ледяных заторах. Этот эффект объясняется тем, что при зажорах почти все сечение реки на определенном
участке заполнено ледяной кашей из мелкого льда, препятствующей свободному
25 течению воды. В случае низкого уровня воды в районе пролегания подводных коммуникаций и при угрозе их разрушения таким способом можно поднять уровень паводковой воды для беспрепятственного прохода ледохода. Созданием искусственных зажоров на мелких реках, впадающих в крупную реку, можно таким же образом
30 задержать или регулировать одновременное поступление большого объема воды, тем самым регулируя уровень паводковой воды на крупной реке. С наступлением теплых дней мелкий лед, образовавший затор, само собой растает.

Таким образом, образованием искусственного зажора можно поднять уровень воды на мелких местах реки для предотвращения заторообразования или затопления
пойменных территорий.

35

Формула изобретения

Способ регулирования уровня паводковой воды на реках, заключающийся в создании искусственной преграды, способствующей уменьшению гидравлического сечения реки, отличающийся тем, что искусственная преграда создается за счет зажора из массы
40 мелких льдин, получаемой путем одновременного разрушения большой поверхности разупрочненного солнечными лучами ледяного покрова реки.

45