

В.А. Сенченко¹, С.А. Карауш², Т.Т. Каверзнева³

(¹Ростелеком, Волгоградский филиал, ²Томский государственный архитектурно-строительный университет, ³Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого; e-mail: vladimir.senchenko@rambler.ru)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ НА ОПОРАХ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ И ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

Анализируются средства безопасности работ на опорах воздушных линий связи и электропередач. Предложено использовать стационарную анкерную точку на верхней части опоры.

Ключевые слова: стационарная анкерная точка, безопасность работ на высоте.

V.A. Senchenko, S.A. Karaush, T.T. Kaverzneva

IMPROVEMENT OF TECHNICAL SAFETY MEASURES WHEN PERFORMING WORK ON THE SUPPORTS OF OVERHEAD COMMUNICATION LINES AND POWER LINES

Safety measures when performing work on the supports of overhead communication lines and power lines was analyzed. It is proposed to use a stationary anchor point on the upper part of the support.

Key words: stationary anchorage point, work safety at height.

Статья поступила в редакцию Интернет-журнала 8 июня 2017 г.

Работы на высоте относятся к наиболее опасным, при их проведении стабильно высока доля тяжёлого и смертельного травматизма [1]. Правила по охране труда при работе на высоте [2] содержат ряд мероприятий организационного и технического характера, выполнение которых должно минимизировать количество несчастных случаев, связанных с работами на высоте. Техническим средством, обеспечивающим безопасность работ на высоте, является система безопасности работ на высоте, состоящая из:

- а) анкерного устройства;
- б) привязи (страховочной, для удержания, для позиционирования, для положения сидя);
- в) соединительно-амортизирующей подсистемы (стропы, канаты, карабины, амортизаторы, средство защиты втягивающегося типа, средство защиты от падения ползункового типа на гибкой или жёсткой анкерной линии).

Техническое обслуживание и ремонт **воздушных линий связи и электропередач (ВЛ)** это – обязательный процесс их эксплуатации. Самый простой и безопасный способ обслуживания ВЛ – с использованием автоподъёмника, однако он не всегда может проехать по пересечённой или болотистой местности к опоре. С экономической точки зрения, применение автоподъёмника – достаточно затратный метод обслуживания ВЛ. Поэтому при подъёме на опору чаще всего применяются лестницы или лазы.

В соответствии с действующими правилами по охране труда, при работе на высоте и подъёме на опору необходимо применять страховочные системы. Верхняя часть опоры ВЛ в России не оснащается жёсткими анкерными точками для крепления страховочных систем. В настоящее время крепление страховочных систем возможно с использованием гибких анкерных точек или специальных крюков. Известен принцип крепления на опоры гибкой анкерной точки или крюка, рядом компаний предлагаются соответствующие системы безопасности проведения работ на высоте [3-5].

Однако закрепление гибких анкерных точек на опоры ВЛ не всегда возможно с технической точки зрения [6]:

- часть опор ВЛЭ на своей верхней точке имеют установленный изолятор и линию электропередач, поэтому технически невозможно надеть анкерную петлю на такую опору;

- опоры ВЛС в верхней части имеют крюки для установки изоляторов и траверсы для крепления линий связи. При надевании анкерной петли на опору она сползает на крюк или траверсу, которые становятся точкой опоры. Крюк и траверса не рассчитаны на нагрузку, которая (согласно Правилам по охране труда при работе на высоте) должна составлять 22 кН ;

- на опоры, которые имеют крепления множества проводов в различные стороны, имеются сложности надевания гибкой анкерной петли, а также снятия этой петли с опоры после проведения работ;

- на кабельных опорах ВЛС в верхней части опоры установлен усилитель. При надевании анкерной петли на опору она сползает на усилитель, который становится точкой опоры, однако крепление усилителя не рассчитано на предельную нагрузку – 22 кН .

Учитывая перечисленные выше проблемы, в современных условиях при строительстве и реконструкции ВЛ возникает необходимость устанавливать на опоры жёсткие анкерные точки для крепления страховочных систем и обеспечения безопасности проведения работ на высоте.

Траверса ТН-1 [7] является распространённым устройством для крепления воздушных линий электропередач в России. Установка гибких анкерных точек на верхний конец опоры, оборудованной траверсой конструкции ТН-1, для крепления страховочных систем невозможна, так как в продолжении верхней части опоры расположен изолятор, к которому крепится линия электропередач. Крепить крюк непосредственно за траверсу нельзя, так как она не рассчитана на нагрузки в 22 кН . В таких случаях при строительстве и реконструкции ВЛ необходимо на опоры устанавливать траверсы, имеющие в своей конструкции жёсткие анкерные точки для крепления страховочных систем, чтобы обеспечить безопасность работ на высоте.

Авторами настоящей статьи предложена *усовершенствованная модель траверсы ТН-1*, которая изображена на рис. 1 [8]. Металлическая траверса (1) крепится к железобетонной опоре хомутом (2). Посредине траверсы (1) приваривается металлическая пластина (3) с отверстием для крепления средств защиты работающих. Хомут для крепления траверсы к опоре воздушной линии электропередач усиливается за счёт увеличения сечения металлического профиля, чтобы выдерживать без разрушения суммарную нагрузку, действующую от воздушной линии электропередач, и нагрузку, приложенную к анкерной точке, не менее 22 кН.

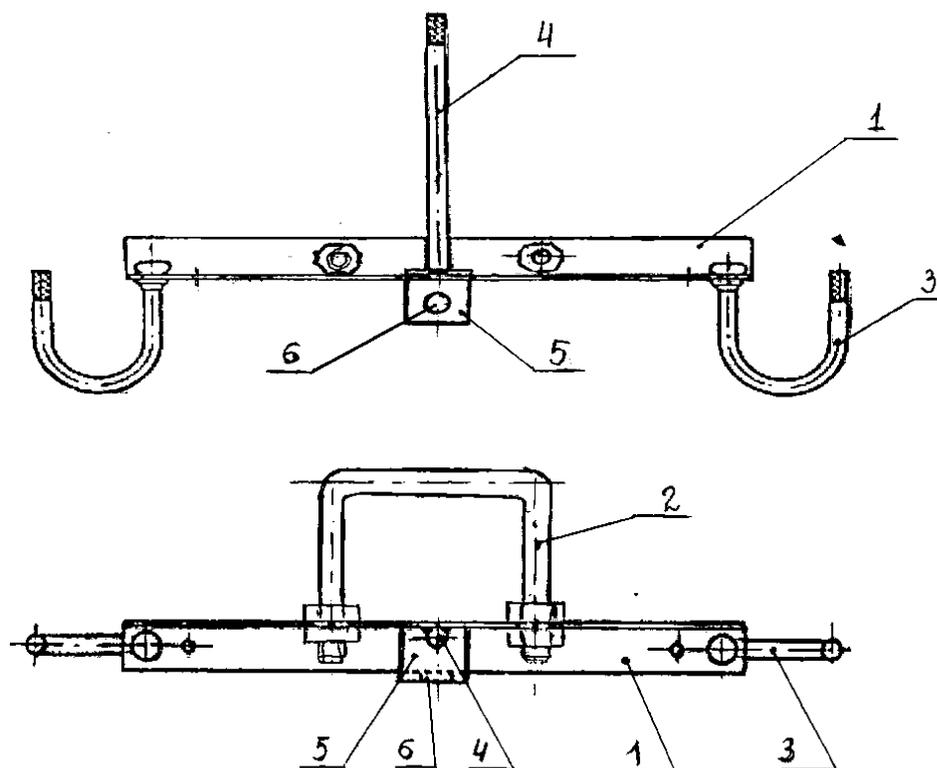


Рис. 1. Траверса ТН-1 со стационарной анкерной точкой

Данная усовершенствованная модель траверсы является простой и надёжной конструкцией траверсы, выполняющей функцию крепления линии электропередач к железобетонной опоре и имеющей в своём составе анкерную точку для крепления средств защиты работающих от падения с высоты. Данная модель траверсы отвечает всем требованиям безопасности, введённым Правилами по охране труда при работе на высоте в 2015 г. Данную модель траверсы целесообразно устанавливать на вновь создаваемых и реконструированных ВЛ. Добавление стационарной анкерной точки в конструкцию траверсы, с экономической точки зрения, не приведёт к сильному удорожанию конструкции, зато обеспечит безопасность работ при обслуживании и ремонте ВЛ.

Для крепления средств защиты, работающих на длинномерных высотных опорах [9], универсальной конструкцией для создания анкерной точки на опоре ВЛ является конструкция, представленная рис. 2, 3.

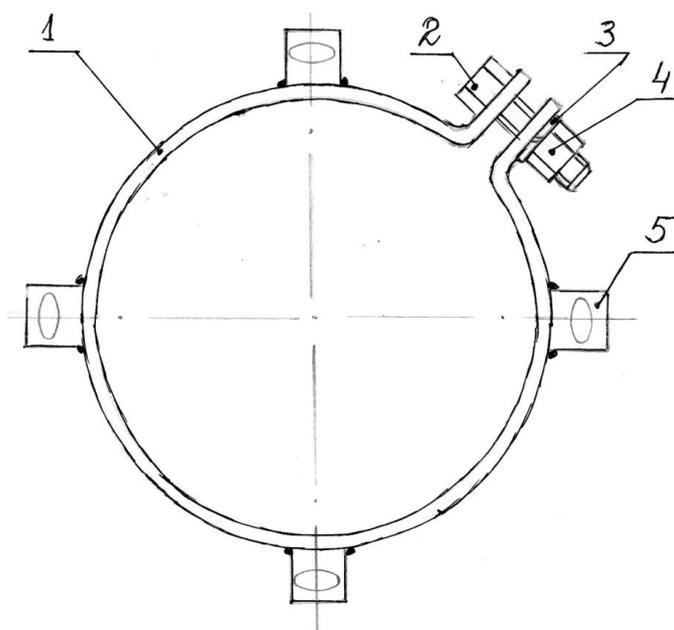


Рис. 2. Конструкция для крепления средств защиты, работающих на длинномерных высотных опорах (вид сверху)

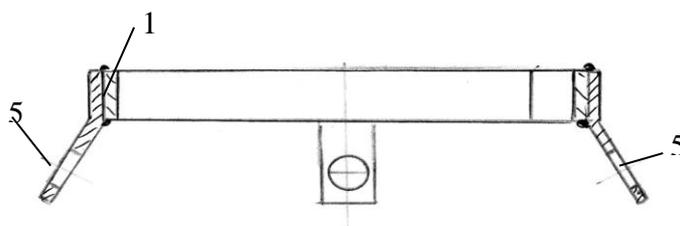


Рис. 3. Конструкция для крепления средств защиты, работающих на длинномерных высотных опорах (вид сбоку)

На рис. 4 показана схема закрепления заявляемой конструкции на железобетонной опоре высоковольтной линии с подкосом и без подкоса.

Конструкция содержит металлический хомут 1 с двумя проушинами для стягивания их болтом 2 и гайкой 4 через шайбу 3. При стягивании болтового соединения конструкция жёстко закрепляется на опоре 6. Хомут может быть выполнен из двух полуколец для закрепления на уже существующей опоре 6. На хомуте 1 (рис 2, 3) по внешнему кругу на равных расстояниях друг от друга закреплены (приварены) 4 изогнутые пластины 5 с отверстиями для крепления средств защиты работающих. Угол изгиба пластин 5 в диапазоне от 30 до 70 градусов позволяет беспрепятственно крепить средства защиты и в случае падения работника обеспечить его безопасность. Количество пластин выбирается соответственно количеству средств защиты работников.

При закреплении данного устройства на опоре не нарушается целостность конструкции опоры.

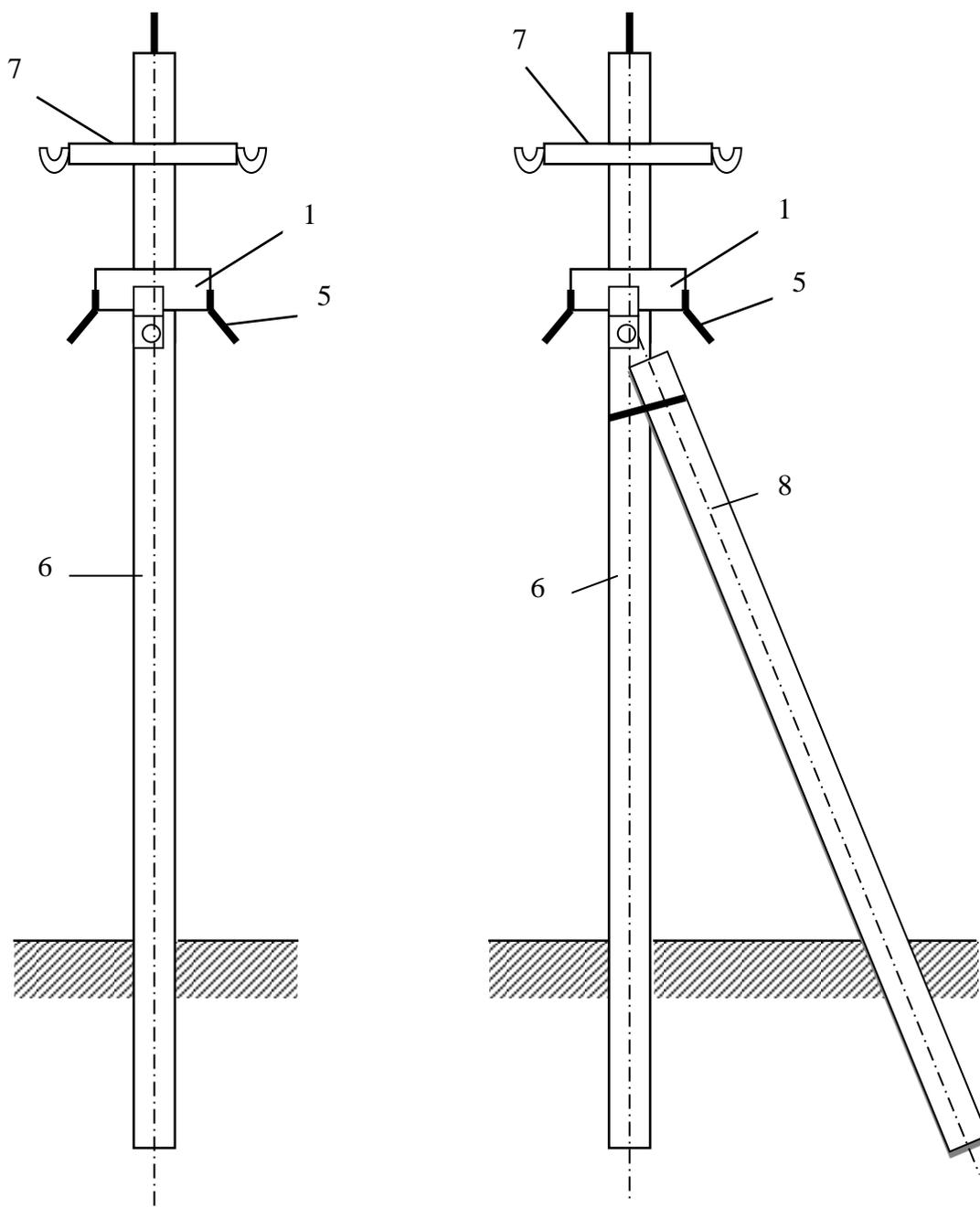


Рис. 4. Конструкция для крепления средств защиты работающих на длинномерных высотных опорах (вид сверху)

Конструкция для крепления средств защиты работающих на высоте (рис. 4) работает следующим образом. Перед подъёмом на опору 6 с использованием когтей или лестницы, к данному устройству телескопической штангой крепится страховочная система, состоящая из кольца, к которому крепится страховочный трос, и захвата. Захват устанавливается на страховочном тросе (без возможности снятия с троса). Захват имеет в своём составе стопорное устройство. Человек, поднимающийся на опору, крепит захват через страховочный трос. В случае падения человека с опоры стопорное устройство не даёт человеку упасть на землю, оно тормозит и человек зависает на страховочном тросе.

В заключение можно сказать, что есть много вариантов, когда обеспечить в полной мере безопасность работ на опоре имеющимися на отечественном рынке средствами безопасности не представляется возможным по ряду технических и экономических причин. Поэтому необходимо предусматривать в *проектных решениях* на вновь создаваемых и реконструируемых ВЛ стационарные анкерные точки на верхней части опоры.

Необходимо на законодательном уровне внести дополнения в отраслевые и межотраслевые требования охраны труда по устройству стационарной анкерной точки при проектировании, строительстве и реконструкции ВЛ.

С технической точки зрения, анкерное устройство – несложная конструкция. Себестоимость анкерной точки будет небольшой, а её внедрение не ляжет тяжёлым бременем на себестоимость расходов на строительство и реконструкцию ВЛ. Внедрение анкерных устройств при строительстве и реконструкции ВЛ позволит обеспечить безопасность работ на высоте в соответствии с действующим законодательством.

В целях внедрения стационарной анкерной точки необходимо внедрить и соответствующий общепринятый визуальный знак анкерной точки, внося дополнения в ГОСТ Р ЕН 795/A1-2012 ССБТ "Средства индивидуальной защиты от падения с высоты. Анкерные устройства. Общие технические требования. Методы испытаний", а также в ГОСТ Р 12.4.026-2001 "Государственный стандарт Российской Федерации. Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний". Предлагается визуальное изображение анкерной точки (рис. 5).

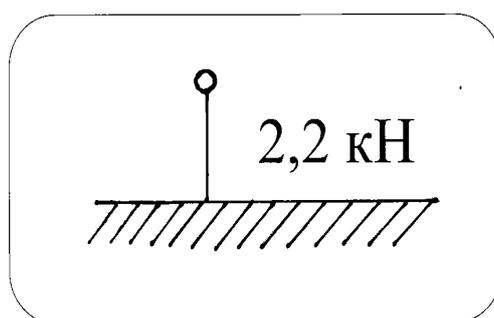


Рис. 5. Обозначение анкерной точки

Наличие обозначенного анкерного устройства на опоре облегчит работу организаторам работ на опорах [10] и будет полезно при обучении рабочих безопасным методам и приёмам при работах на высоте, в том числе при проведении стажировок.

Выводы

1. При производстве работ на ВЛ работники не всегда обеспечены надёжной страховкой от падения с высоты.

2. Статистика травматизма работ на высоте свидетельствует, что количество травм при производстве работ на высоте стабильно остаётся значительным и любые мероприятия по повышению безопасности работ на высоте являются актуальными.

3. В настоящей статье в целях обеспечения безопасности работ на ВЛ предложено использование стационарной анкерной точки на опоре.

4. При внедрении стационарных анкерных точек необходимо внедрить знак анкерной точки. Наличие обозначенного анкерного устройства на ВЛ облегчит работу организатором работ на опорах и повысит безопасность работ на высоте.

Литература

1. Письмо Росстат от 29 июля 2016 г. "Данные о среднесписочной численности работников строительства и связи, а также распределение пострадавших по основным видам происшествий, приведших к несчастному случаю в Российской Федерации за 2015 год".

2. Приказ Минтруда России от 28 марта 2014 г. № 155н "Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте".

3. Средства защиты от падения с высоты. SAFE-ТЕК. <http://www.safe-tec.ru/products/zakhvaty/Гибкие анкерные линии>.

4. Средства защиты от падения с высоты VENTO. http://www.vento.ru/images/VENTO_Pro_2016.pdf.

5. Сенченко В.А. Безопасность на высоте: воздушные линии связи // Санэпидконтроль. Охрана труда. 2016. № 3. С. 37-42.

6. Сенченко В.А., Карауш С.А. Анкерная точка на опоре как элемент обеспечения безопасности работ на высоте // Строительство: новые технологии – новое оборудование. 2016. № 7. С. 50-53.

7. Сборник типовых конструкций изделий и узлов зданий и сооружений. Серии 3.407.1-136 "Железобетонные опоры ВЛ 0,38 кВ". Вып. 1. Утв. протоколом Минэнерго СССР от 3 октября 1985 г. № 24.

8. Патент РФ № 167281 "Траверса опоры воздушной линии электропередач". Дата регистрации: 04.07.2016. Номер заявки: 2016126926/03. Патентообладатель: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. МПК: E04H 12/24.

9. Патент РФ № 167382 "Конструкция для крепления средств защиты работающих на длинномерных высотных опорах". Дата регистрации: 22.09.2016. Номер заявки: 2016137918. Патентообладатель: Томский государственный архитектурно-строительный университет. МПК: E04G 21/32, E04H 12/00.

10. Сенченко В.А., Каверзнева Т.Т. Производство работ на двухскатных крышах // Охрана труда и техника безопасности в строительстве. 2017. № 3 (147). С. 36-43.

References

1. Pis'mo Rosstat ot 29 ijulja 2016 g. "Dannye o srednespisochnoj chislennosti rabotnikov stroitel'stva i svjazi, a takzhe raspredelenie postradavshih po osnovnym vidam proisshestvij, privedshih k neschastnomu sluchaju v Rossijskoj Federacii za 2015 god" (Data on the average number of construction and communications workers, as well as the distribution of victims by major types of accidents that led to the accident in the Russian Federation in 2015).
2. Prikaz Mintruda Rossii ot 28 marta 2014 g. No 155n "Ob utverzhdenii Pravil po ohrane truda pri rabote na vysote" (On approval of rules on labor protection when working at height.).
3. Sredstva zashhity ot padenija s vysoty. SAFE-TEK (Protection against falling from a height. SAFE-TEK). http://www.safe-tec.ru/products/zakhvaty/Gibkie_ankernye_linii.
4. Sredstva zashhity ot padenija s vysoty VENTO (Protection against falling from height VENTO). http://www.vento.ru/images/VENTO_Pro_2016.pdf.
5. Senchenko V.A. Bezopasnost' na vysote: vozdushnye linii svjazi (Safety at height: aerial communication lines) // Sanjepidkontrol'. Ohrana truda. 2016. No 3. Pp. 37-42.
6. Senchenko V.A., Karaush S.A. Ankernaja tochka na opore kak jelement obespechenija bezopasnosti rabot na vysote (Anchor point on a support as an element of ensuring safety of works at height) // Stroitel'stvo: novye tehnologii – novoe oborudovanie. 2016. No 7. Pp. 50-53.
7. Sbornik tipovyh konstrukcij izdelij i uzlov zdaniy i sooruzhenij. Serii 3.407.1-136 "Zhelezobetonnye opory VL 0,38 kV" (Collection of standard designs of products and units of buildings and structures. Series 3.407.1-136 "Reinforced concrete supports overhead communication lines and power transmission 0,38 kV"). Vyp. 1. Utv. protokolom Minjenergo SSSR ot 3 oktjabrja 1985 g. No 24.
8. Patent RF No 167281 "Traversa opory vozdushnoj linii jelektroperedach" (Traverse supports of overhead power lines). Data registracii: 04.07.2016. Nomer zajavki: 2016126926/03. Patentobladatel': Sankt-Peterburgskij politehnicheskij universitet Petra Velikogo. MPK: E04H 12/24.
9. Patent RF No 167382 "Konstrukcija dlja kreplenija sredstv zashhity rabotajushhij na dlinnomernyh vysotnyh oporah" (Design for fastening the protection of workers on long high rise poles). Data registracii: 22.09.2016. Nomer zajavki: 2016137918. Patentobladatel': Tomskij gosudarstvennyj arhitekturno-stroitel'nyj universitet. MPK: E04G 21/32, E04H 12/00.
10. Senchenko V.A., Kaverzneva T.T. Proizvodstvo rabot na dvuhskatnyh kryshah (Works on double-pitched roofs) // Ohrana truda i tehnika bezopasnosti v stroitel'stve. 2017. No 3 (147). Pp. 36-43.