

ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

УДК 69.331.45

*СЕНЧЕНКО ВЛАДИМИР АЛЕКСАНДРОВИЧ,
vladimir.senchenko@rambler.ru*

*Волгоградский центр охраны труда и экологии,
400012, г. Волгоград, пр. Маршала Жукова, 88, оф. 286,*

*КАРАУШ СЕРГЕЙ АНДРЕЕВИЧ, докт. техн. наук, профессор,
karaush@tsuab.ru*

*ГЕРАСИМОВА ОЛЬГА ОЛЕГОВНА, канд. техн. наук, доцент,
ololegeras@mail.ru*

*Томский государственный архитектурно-строительный университет,
634003, г. Томск, пл. Соляная, 2,*

*КАВЕРЗНЕВА ТАТЬЯНА ТИМОФЕЕВНА, канд. техн. наук, доцент,
kaverztt@mail.ru*

*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29*

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕМОНТА ПЛОСКИХ КРЫШ В СВЯЗИ С ПРИНЯТИЕМ НОВЫХ ДОКУМЕНТОВ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

Высокий уровень травматизма в России при выполнении работ на высоте привел к введению новых современных нормативных документов по охране труда. Проанализирована законодательная база по обеспечению безопасности работ на плоских крышах. Показано, что установленных в нормативных документах требований для этого недостаточно. Предложены решения для систем обеспечения безопасности работ на плоских крышах. Рекомендуется в государственные нормативные документы ввести обозначение анкерного устройства для крепления средств защиты при работе на высоте: анкерной точки и анкерной линии.

Ключевые слова: строительство; плоские крыши; безопасность работ; анкерная точка; анкерная линия.

*VLADIMIR A. SENCHENKO,
vladimir.senchenko@rambler.ru*

*Volgograd Centre for Labour Protection and Ecology,
88, Marshal Zhukov Ave., Volgograd, 400012, Russia,*

*SERGEY A. KARAUSH, DSc, Professor,
karaush@tsuab.ru*

*OLGA O. GERASIMOVA, PhD, A/Professor,
ololegeras@mail.ru*

*Tomsk State University of Architecture and Building,
2, Solynaya Sq., 634003, Tomsk, Russia,*

*TATYANA T. KAVERZNEVA, PhD, A/Professor,
kaverztt@mail.ru*

*Peter The Great St. Petersburg Polytechnic University,
29, Politekhnicheskaya Str., 195251, St-Petersburg, Russia*

REPAIR AND CONSTRUCTION OF FLAT ROOFS IN ACCORDANCE TO NEW LABOR PROTECTION DOCUMENTATION

The high level of traumatism in Russia during working at height has led to the introduction of new regulatory documents on the labor protection. The analysis of the safety regulatory framework for works on flat roofs shows the requirements described are not sufficient for safety precautions. The paper suggests safety precautions for works on flat roofs. It is recommended to introduce the anchor point and anchor line designations for the anchor device into the national regulatory documents for mounting means of protection for working at height.

Keywords: construction; flat roof; safety precautions; anchor point; anchor line.

Крыша является конструктивной частью дома, выполняющей ряд важных функций. Она защищает от атмосферных осадков, ветровых нагрузок, отводит осадки, обеспечивает изоляцию и вносит солидный вклад в формирование собственного архитектурного стиля строения.

Плоская крыша – крыша, имеющая незначительный уклон порядка 0–3 %. Она может быть чердачной или бесчердачной (в этом случае добавляется теплоизоляция). Водостоки такой кровли, как правило, внутренние; по периметру устраивается парапет. Плоские кровли дешевле при изготовлении, выдерживают большие ветровые нагрузки, однако испытывают и большую снеговую нагрузку по сравнению со скатными кровлями.

Строительство плоской крыши осуществляется проще и в более сжатые сроки по сравнению со скатной кровлей, необходимые для монтажа материалы располагаются прямо у ног рабочих на ровной поверхности. То же самое можно сказать о ремонте и обслуживании плоской кровли – работать на ровной поверхности, безусловно, комфортнее, чем на наклонной. На плоской крыше более удобен монтаж и последующие сервисные работы со всевозможным оборудованием (системы кондиционирования воздуха, солнечные батареи, антенны и т. п.). Применение плоской кровли – это возможность получения дополнительной полезной территории, которую можно использовать в качестве места отдыха на свежем воздухе, занятия спортом, создания садов и цветников. На сегодняшний день существуют технологии, позволяющие покрывать крышу тротуарной плиткой или брусчаткой. Сами крыши выполняются без ограждения или с защитным ограждением.

Техническое обслуживание и ремонт плоских крыш – обязательный элемент в процессе эксплуатации здания. Поскольку по крышам проходят различные виды коммуникаций (линии электропередач, линии связи и др.),

устанавливаются телевизионные и спутниковые антенны, то эти коммуникации нуждаются в соответствующем обслуживании и ремонте. В зимний период часто возникает необходимость удаления снега и наледи с крыш. Все эти работы сопряжены с опасностью падения с высоты.

По данным Росстата, в строительной отрасли число тяжелых несчастных случаев на производстве за 2015 г. составило около 6,5 тыс. [1, 2]. Более 26 % от общего числа несчастных случаев – это случаи падения с высоты. Такая статистика несчастных случаев при падении с высоты достаточно стабильна из года в год. Падение с крыши входит в статистику и других отраслей народного хозяйства РФ: работы, выполняемые на крышах при ремонте и техническом обслуживании линий связи, – в статистику отрасли «Связь»; работы, выполняемые при ремонте и техническом обслуживании линий электропередач, – в статистику отрасли «Электроэнергетика»; работы по очистке крыш от снега – в статистику жилищно-коммунального хозяйства. Падения с высоты в статистике отраслей «Связь» и «Электроэнергетика» составляют более 15 % от всех несчастных случаев [3].

В соответствии с требованиями нормативного документа «Правила по охране труда при работе на высоте» [4] работодатель обязан при выполнении работ на высоте обеспечить наличие ограждений. Такие ограждения в зависимости от выполняемых работ бывают: защитные, страховочные и сигнальные. Вместе с этим необходимо установить границы опасных зон для выполняемых работ. В случае невозможности использования защитных ограждений разрешается проведение работ на высоте с применением систем безопасности [4]. Теперь к работам на высоте относят работы, выполняемые на площадках на расстоянии ближе 2 м от неогражденных перепадов по высоте более 1,8 м, а также, если высота защитного ограждения этих площадок менее 1,1 м.

Таким образом, если плоская крыша не имеет защитного ограждения или защитное ограждение высотой менее 1,1 м, то проведение работ ближе 2 м от края крыши будет относиться к работам на высоте, т. е. опасным работам. Для обеспечения безопасности подобных работ необходимо применять соответствующие системы обеспечения безопасности.

В середине XX в., чтобы затраты были минимальны, массово строились дома «хрущевской» постройки как социальное жилье. Было построено около 290 млн м² общей площади, что составляет около 10 % всего жилого фонда страны. Ряд серий этих домов строились с плоской крышей, не имеющей защитных ограждений (рис. 1). К ним относятся: дома серии К-7, серия пятиэтажных домов 1-мг-300, пятиэтажки серии П-32, дома серии П-35. Эти дома эксплуатируются и по сей день, и проблемы безопасного обслуживания и ремонта крыш подобных домов на сегодняшний день весьма актуальны.

В обеспечении безопасности работ на малоуклонных крышах можно было бы взять опыт европейских стран [5], где серьезно относятся к вопросам безопасности. В действующих в России нормативных документах по устройству крыш и кровель предусматривается наличие систем обеспечения безопасности работ на высоте. Так в СП 17.13330.2011 «Кровли» в п. 4.8 заявлено, что высота ограждений кровли должна соответствовать требованиям следующих нормативных документов: ГОСТ 25772, СП 54.13330, СП 56.13330

и СП 118.13330. При проектировании кровель следует предусматривать различные специальные элементы для обеспечения безопасности. К ним могут быть отнесены крюки для навешивания лестниц, анкеры для крепления страховочных тросов, стационарные лестницы и т. п. В данном нормативном документе приведены только общие требования безопасности.



Рис. 1. Плоская крыша без защитного ограждения дома

В другом нормативном документе СТО НОСТРОЙ 2.13.81-2012 «Крыши и кровли» установлены следующие требования:

- Приложение А, п. А.8 «На крыше должна быть предусмотрена система активной и (или) пассивной безопасности».
- Приложение В, п. В.3 «Раздел проекта “Ограждающие кровельные конструкции и узлы кровли” должен содержать сведения... о технических решениях в области систем безопасности и обслуживания кровли»;
- Приложение Е «Системы активной и пассивной безопасности крыш» содержит рекомендации по устройству системы безопасности.

Анализ этих нормативных документов, а также документов по охране труда [4, 6] показывает, что в них имеются требования к наличию систем по обеспечению безопасности работ на крышах, но эти требования носят общий характер. Конкретные требования по безопасности работ должны быть определены при разработке проекта здания (крыши). Это объясняется тем, что крыши имеют различную конфигурацию с разным расположением инженерных систем, а нередко индивидуальную конструкцию. Поэтому для плоских кровель была разработана схема организации работ (рис. 2), которая позволяет сделать работу безопасной.

Для организации безопасной работы при строительстве и ремонте крыш, а также при их эксплуатации, когда работы проводятся в опасной зоне, т. е. ближе 2 м от неогражденных перепадов по высоте, необходимо использовать системы обеспечения безопасности работ на высоте. Примером таких

работ может быть ремонт кровельного покрытия на краю плоской крыши, сброс снега и т. п.

Для обеспечения безопасности работ на высоте используется система, состоящая обычно:

- а) из анкерного устройства;
- б) привязи для страховки или позиционирования;
- в) соединительно-амортизирующей подсистемы (стропы, канаты, карабины, амортизаторы, средства защиты от падения ползункового типа на гибкой или на жесткой анкерной линии).

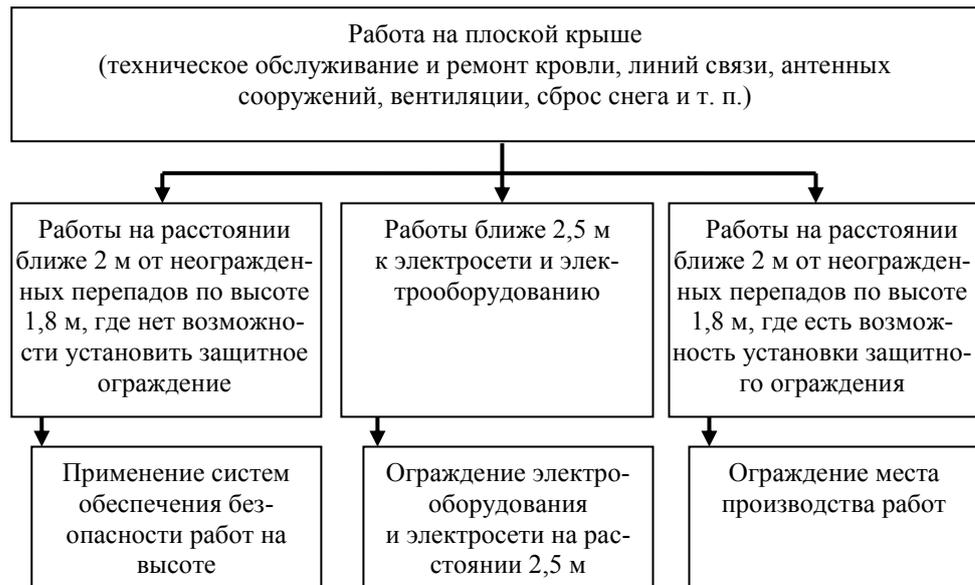


Рис. 2. Схема обеспечения безопасности работ на плоской крыше, не имеющей защитных ограждений по ее периметру

Один из элементов страховочной системы – анкерное устройство. Оно устанавливается на крыше в виде анкерной точки или анкерной линии и предназначено для закрепления привязи для страховки. Сами анкерные линии в зависимости от типа и конструкции крыши могут быть стационарными или переносными, жесткими или гибкими.

Действующее законодательство предусматривает разработку до начала производства работ организационно-технических мероприятий, направленных на обеспечение безопасности работ на высоте. В данном случае обязательно *требуется разработка плана производства работ, где должны быть предусмотрены места крепления страховочных систем на крыше.*

На крышах, не имеющих специальных анкерных точек, местом крепления страховочных систем могут быть дымовые трубы, другие конструктивные элементы, расположенные на крыше. Насколько эти элементы соответствуют требованиям к анкерным устройствам [4], ответственное лицо за безопасное производство работ на высоте может судить только на основании своей субъ-

ективной оценки, которая не всегда может быть правильной. *Субъективность выбора мест крепления страховочных систем и оценка прочности выбранных конструктивных элементов являются слабым звеном плана производства работ.* В большинстве случаев на части крыш зданий отсутствуют конструктивные элементы, которые соответствовали бы требованиям к анкерным точкам, или имеются конструктивные элементы, но они находятся от места производства работ на значительном удалении. Устройство специальных анкерных точек или анкерных линий на плоских крышах в нормативных строительных документах не предусмотрено.

Анализ имеющихся на рынке переносных устройств по созданию сертифицированных стационарных анкерных точек (линий) на крыше [7] показывает, что они дорогостоящие и при их креплении на крыше нарушается целостность кровельного материала. После снятия переносного анкерного устройства кровля будет нарушена. Следует учесть, что данное анкерное устройство обладает большой массой, и возникнет проблема его переноски на крышу и снятия с крыши.

В качестве стационарной анкерной точки можно использовать имеющуюся конструкцию на крыше, например вентиляционную трубу. Если вокруг нее надеть петлю с анкерной точкой, то можно будет присоединить к ней соединительно-амортизирующую подсистему и, соответственно, страховочную привязь. Данная схема страховки возможна, если расположение работника относительно анкерного устройства, при котором угол между линией, соединяющей анкерную точку и ближайшую точку возможного падения работника, составляет не более 30° . В противном случае необходимо учитывать, что возможное падение работника будет сопровождаться маятниковым движением. Это характерно для большинства зданий с шириной 10–12 м. Таким образом, данная система обеспечения безопасности работ на крыше не гарантирует 100%-ю защиту работника от падения с высоты.

В настоящее время имеется достаточно много переносных ограждающих устройств в виде сеток с оградительными вехами, однако все они не соответствуют требованиям, предъявляемым к анкерным устройствам при работе на высоте [4]. В основном они используются как сигнальные ограждения.

Работы по техническому обслуживанию, ремонту кровли и инженерного оборудования на крышах зданий из-за относительно небольшого объема работ, как правило, выполняют субъекты малого и среднего предпринимательства. Практика работы предприятий строительной отрасли показывает, что работодатель недостаточно мотивирован выполнять все требования безопасности при производстве работ [8, 9]. Обычно на таких предприятиях не ведется системная работа в области охраны труда, в организации отсутствует квалифицированный специалист по охране труда, и не заключен договор на абонентское обслуживание с организацией и специалистом в области охраны труда. Сама работа в области обеспечения безопасности работников, как правило, ведется бессистемно, от случая к случаю [8, 10], а составление плана производства работ проводится специалистом с недостаточной квалификацией. Утвержденных типовых планов производства работ для обеспечения безопасности работ на плоских крышах в настоящее время нет.

Действующие в России нормативные документы по охране труда обязывают при производстве работ на высоте применять ограждения или страховочные системы, однако на практике этого часто не происходит, поэтому риск падения работников с высоты остается.

Для решения комплекса вышеуказанных проблем предлагается при проектировании, строительстве и ремонте крыш сразу предусматривать анкерные точки или анкерные линии для крепления страховочных систем при производстве работ, что будет выгодно и с экономической точки зрения. Необходимо на законодательном уровне внести дополнения в отраслевые и межотраслевые правила по охране труда требования по устройству анкерных точек или анкерных линий при проектировании, строительстве и ремонте плоских крыш без защитных ограждений для обеспечения безопасности работников.

Сама анкерная точка или анкерная линия достаточно просты в изготовлении. На плоской крыше может быть несколько точек крепления анкерного устройства. Использование анкерных устройств незначительно увеличит стоимость строительства крыши, однако позволит обеспечить безопасность работ на высоте в соответствии с действующими обязательными нормативными документами. Это будут доступные и практичные универсальные устройства для всех категорий работающих на крыше.

При внедрении стационарных анкерных линий и точек необходимо ввести общепринятый знак анкерной точки (линии) [11]. Существует ГОСТ Р ЕН 795/A1–2012 ССБТ «Средства индивидуальной защиты от падения с высоты. Анкерные устройства. Общие технические требования. Методы испытаний», а также ГОСТ Р 12.4.026–2001 ССБТ «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний». Но ни один из этих документов не предусматривает обозначения анкерной точки или линии. Поэтому предлагается ввести визуальное изображение анкерной точки и анкерной линии, как показано на рис. 3.

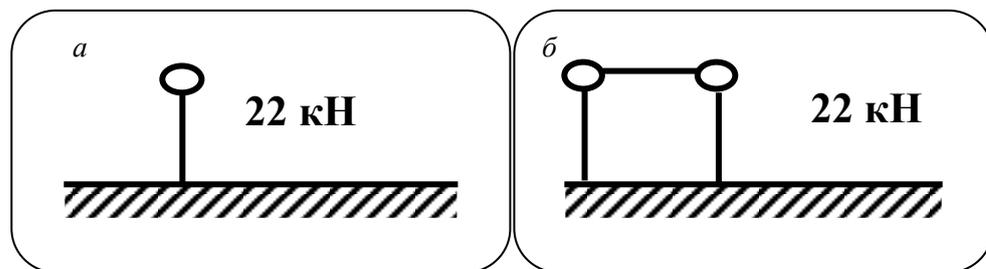


Рис. 3. Обозначение анкерной точки (а) и анкерной линии (б)

Наличие обозначенного анкерного устройства на крыше повысит безопасность работ на высоте и поможет организаторам работ на крышах.

Выводы

1. Сочетание технических, экономических и организационных проблем при производстве работ на плоских крышах, которые относятся к опасным

работам на высоте, приводит к тому, что работники не всегда обеспечены надежной страховкой от падения с высоты. Об этом говорит высокий уровень травматизма.

2. Субъективность выбора ограждений для мест производства работ на крышах, а также мест крепления страховочных систем и оценки прочности выбранных мест является слабым звеном плана производства строительных и ремонтных работ.

3. Предложено универсальное решение обеспечения безопасности работ на плоских крышах, не имеющих защитных ограждений, путем организации стационарной анкерной линии на этапах строительства, эксплуатации, ремонта или реконструкции крыш.

4. При внедрении стационарных анкерных линий и точек предложено в нормативные документы ввести знак анкерной точки и линии. Наличие такого знака на анкерном устройстве поможет повысить безопасность работ на крышах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Оперативные данные Роструда за 2015 год*. Сведения о причинах несчастных случаев с тяжелыми последствиями. – Условия доступа : https://rostrud.ru/control/soblydenie-zakonodantstva-o-trude/?CAT_ID=152 (дата обращения: 10.01.2017 г.).
2. *Карауш, С.А.* Организация безопасности работ при строительстве объектов в свете новых принятых нормативных документов по охране труда / С.А. Карауш, В.А. Сенченко, О.О. Герасимова // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2016. – № 6 (59). – С. 209–217.
3. *Сенченко, В.А.* Анкерная точка на опоре как элемент обеспечения безопасности работ на высоте / В.А. Сенченко, С.А. Карауш // Вестник гражданских инженеров. – 2015. – № 6 (53). – С. 41–44.
4. *Приказ Минтруда России от 28.03.2014 № 155н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте»* // Консультант плюс: Региональный информационный центр. – Условия доступа : <http://www.infocom.su> (дата обращения: 02.12.2016 г.).
5. *Системы безопасности для малоуклонных кровель*: время перенимать европейский опыт. – Условия доступа : <http://www.krovliussia.ru/rubriki/materialy-i-tehnologii/sistemy-bezopasnosti-na-krovle/sistemy-bezopasnosti-dlya-malouklonnyx-krovel-vremya-perepimat-evropejskij-opyt> (дата обращения: 12.01.2017 г.).
6. *Приказ Минтруда России № 336н от 01.06.2015 «Об утверждении Правил по охране труда в строительстве»* (зарегистрировано Минюстом России 13 августа 2015, № 38511). – Условия доступа : <http://www.rosmintrud.ru/docs/mintrud/orders/415> (дата обращения: 16.12.2016 г.).
7. *Средства защиты от падения с высоты VENTO*. – Условия доступа : http://www.vento.ru/images/VENTO_Pro_2016.pdf (дата обращения: 10.01.2017 г.).
8. *Карауш, С.А.* Внедрение новых организационных мер безопасности при работе на высоте в строительстве / С.А. Карауш, В.А. Сенченко // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2015. – № 4 (51). – С. 186–191.
9. *Сенченко, В.А.* Организационные меры безопасности при проведении работ на высоте на малых предприятиях в строительстве / В.А. Сенченко, Т.Т. Каверзнева // Безопасность и охрана труда. – 2015. – №3 (64). – С. 71–76.
10. *Каверзнева, Т.Т.* Оценка эффективности мероприятий охраны труда на предприятиях малого бизнеса / Т.Т. Каверзнева, Н.В. Румянцева // Безопасность в техносфере. – 2010. – № 3. – С. 27–31.
11. *Сенченко, В.А.* Анкерная точка как элемент систем безопасности работ на двухскатных крышах / В.А. Сенченко, Т.Т. Каверзнева // Технологии техносферной безопасности. – 2016. – Вып. 5 (69). – Условия доступа : <http://ipb.mos.ru/ttb/2016-5/2016-5.html> (дата обращения: 10.01.2017 г.).

REFERENCES

1. *Operativnye dannye Rostruda za 2015 god* [Quick-look data on the industrial accidents with drastic consequences for 2015]. Available at: https://rostrud.ru/control/soblydenie-zakonodantstva-o-trude/?CAT_ID=152. Last visited Jan. 2017. (rus)
2. *Karaush S.A., Senchenko V.A., Gerasimova O.O.* Organizatsiya bezopasno-sti rabot pri stroitel'stve ob'ektov v svete novykh prinyatykh normativnykh dokumentov po okhrane truda [Operations security in construction in terms of new regulatory documents]. *Vestnik of Tomsk State University of Architecture and Building*. 2016. No. 6. Pp. 209–217. (rus)
3. *Senchenko V.A., Karaush S.A.* Ankeraya tochka na opore kak element obespecheniya bezopasnosti rabot na vysote [Anchor point on support as security element of working at height]. *Vestnik grazhdanskikh inzhenerov*. 2015. No. 6 (53). Pp. 41–44. (rus)
4. *Ministry of Labour Order N 155n of 28.03.2014*. «Ob utverzhdenii Pravil po okhrane truda pri rabote na vysote» [Approval of on occupational safety rules at working at height]. Konsul'tant plyus: Regional'nyi informatsionnyi tsentr. Available at: www.infocom.su/ Last visited Dec. 2016. (rus)
5. *Sistemy bezopasnosti dlya malouklonnykh krovel': vremya pereni-mat' evropeiskii opyt* [Security systems for flat slope roofs: time to learn from the European experience]. Available at: www.krovlirossia.ru/rubriki/materialy-i-tehnologii/sistemy-bezopasnosti-na-krovle/sistemy-bezopasnosti-dlya-malouklonnykh-krovel-vremya-perenimat-evropejskij-opyt/ Last visited Jan. 2017. (rus)
6. *Ministry of Labour Order N 336n of 01.06.2015* «Ob utverzhdenii Pravil po okhrane truda v stroitel'stve» [Approval of rules of labor protection in construction]. Available at: www.rosmintrud.ru/docs/mintrud/orders/415/ Last visited Dec. 2016. (rus)
7. *Sredstva zashchity ot padeniya s vysoty VENTO* [VENTO protection means from falls from height]. Available at: www.vento.ru/images/VENTO_Pro_2016.pdf/ Last visited Jan. 2017. (rus)
8. *Karaush S.A., Senchenko V.A.* Vnedrenie novykh organizatsionnykh mer bezopasnosti pri rabote na vysote v stroitel'stve [Implementation of new safety measures on working at heights]. *Vestnik of Tomsk State University of Architecture and Building*. 2015. No. 4. Pp. 186–191. (rus)
9. *Senchenko V.A., Kaverzneva T.T.* Organizatsionnye mery bezopasnosti pri provedenii rabot na vysote na malyykh predpriyatiyakh v stroitel'stve [Organizational safety measures when working at height on small enterprises in construction]. *Bezopasnost' i okhrana truda*. 2015. No. 3 (64). Pp. 71–76. (rus)
10. *Kaverzneva T.T., Rumyantseva N.V.* Otsenka effektivnosti meropriyatii okhrany truda na predpriyatiyakh malogo biznesa [Evaluation of effectiveness of occupational safety and health in small business]. *Bezopasnost' v tekhnosfere*. 2010. No. 3. Pp. 27–31. (rus)
11. *Senchenko V.A., Kaverzneva T.T.* Ankeraya tochka kak element sistem bezopasnosti rabot na dvukhskatnykh kryshakh [Anchor point as security element of working on span roof]. *Tekhnologii tekhnosfernoi bezopasnosti*. 2016. No. 5 (69).