

Интернет-журнал «Отходы и ресурсы» / Russian journal of resources, conservation and recycling <http://resources.today>

2016, Том 3, №3 / 2016, Vol 3, No 3 <http://resources.today/issues/vol3-no3.html>

URL статьи: <http://resources.today/PDF/05RRO316.pdf>

DOI: 10.15862/05RRO316 (<http://dx.doi.org/10.15862/05RRO316>)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Мохов А.И., Мурзин Д.В., Боровой Е.А., Табаков С.А. Ресурсы эффективности функционирования зданий, сооружений при комплексном подходе к их эксплуатации // Интернет-журнал «Отходы и ресурсы» Том 3, №3 (2016) <http://resources.today/PDF/05RRO316.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

For citation:

Mokhov A.I., Murzin D.V., Borovoy E.A., Tabakov S.A. [Resources efficiency of the buildings, structures with an integrated approach to their operation] Russian journal of resources, conservation and recycling, 2016, Vol. 3, no. 3. Available at: <http://resources.today/PDF/05RRO316.pdf> (In Russ.)

В публикации использованы результаты НИИ «Разработка научно-обоснованных предложений по совершенствованию нормативной базы в целях повышения эффективности использования спортивных объектов», выполненной по заказу Минспорта России (2016)

УДК 643.01:338.2

Мохов Андрей Игоревич

Институт управления устойчивым развитием территорий ФАУ «РосКапСтрой», Россия, Москва
Доктор технических наук, профессор, директор
E-mail: anmokhov@mail.ru

Мурзин Дмитрий Витальевич

ФГБОУ ВО «Уральский государственный юридический университет», Россия, Екатеринбург
Доцент кафедры «Гражданского права»
Кандидат юридических наук
E-mail: agaety@mail.ru

Боровой Евгений Александрович

АНО ВО «Российский новый университет», Россия, Москва
Аспирант

Табаков Сергей Анатольевич

АНО ВО «Российский новый университет», Россия, Москва
Аспирант

Ресурсы эффективности функционирования зданий, сооружений при комплексном подходе к их эксплуатации

Аннотация. Актуальность нормирования процессов эксплуатации зданий, сооружений назрела в полной мере. Этап эксплуатации здания, сооружения до настоящего времени рассматривался как составляющий элемент цикла жизни строительного объекта, с соответствующими нормами использования, принятыми строителями этого объекта. Однако, как показывают исследования авторов, в составе цикла жизни строительного объекта имеется производственный цикл, со своим объектом производства, который плавно переходит в цикл жизни здания, сооружения с соответствующими нормами потребления, принятыми эксплуатантами такого объекта потребления. Таким образом, комплексный подход к учету опыта эффективной эксплуатации здания, сооружения позволяет внести в проект аналогичного строительного объекта требования к функциям, дополнительным по отношению к их типовому функциональному набору в этом объекте. В новом проекте строительного

объекта дополненный набор функций становится ресурсом повышения эффективности функционирования возводимого здания, сооружения.

Важным вопросом, решаемым в работе по созданию Сводов правил по эксплуатации применительно к техническим объектам становится осуществление возможности оптимизации норм безопасности, комфортности и экономичности функционирования объекта в условиях его эффективного функционирования. При этом Своды правил по эксплуатации становятся исходными нормативными документами для проектирования строительных объектов с выбранным назначением их функционирования. Анализ комплексобразующих организационно-технологических факторов, которыми являются безопасность, экономичность и комфортность здания, сооружения позволил наметить пути создания соответствующих нормативов их функционирования, обосновать разработку понятийного аппарата исследования и математического моделирования критериев эффективности функционирования.

Ключевые слова: комплексный подход; нормативно-техническая документация; нормативы функционирования здания; сооружения; уровень безопасности функционирования; эксплуатация зданий; сооружений; эффективность функционирования

Анализ нормативной базы в сфере эксплуатации зданий и сооружений показывает, что вопросы эксплуатации зданий и сооружений не исчерпываются законодательством о техническом регулировании. В соответствии с п. 5 ст. 55.4 Градостроительного кодекса РФ эксплуатация зданий, сооружений, должна осуществляться в соответствии с требованиями не только технических регламентов, но и проектной документации, нормативных правовых актов РФ, нормативных правовых актов субъектов РФ и муниципальных правовых актов.

В современном понимании в задачи эксплуатации здания (сооружения) входит:

- обеспечение нормального функционирования здания в соответствии с его функциональным назначением;
- обеспечение запланированных эксплуатационных характеристик объекта в течение всего срока службы;
- обеспечение установленного уровня безопасности;
- обеспечение безаварийной работы инженерно-технических систем здания;
- поддержание установленного внутреннего климата (температурно-влажностного режима);
- поддержание нормального санитарно-гигиенического состояния объекта и придомовой территории [1].

Базисные вопросы эксплуатации зданий (сооружений) определяются в главе 6.2 Градостроительного кодекса РФ:

- Эксплуатация зданий, сооружений должна осуществляться в соответствии с их разрешенным использованием (назначением) (п. 1 ст. 55.24).
- В целях обеспечения безопасности зданий, сооружений в процессе их эксплуатации должны обеспечиваться техническое обслуживание зданий, сооружений, эксплуатационный контроль, текущий ремонт зданий, сооружений (п. 6 – 9 ст. 55.24).

- Установлены обязанности лица, ответственного за эксплуатацию здания, сооружения (ст. 55.25).¹

Важным моментом в подходе к эксплуатации зданий, сооружений стало требование к эффективности их функционирования, подразумевающей комфортность и экономичность функционирования на этапе эксплуатации. Был проведен ряд научно-исследовательских работ, инициированных Минспортом России и ориентированных на исследование эффективной эксплуатации спортивных объектов с темами: «Разработка научно-обоснованных предложений по комплексу мер по энергоэффективности спортивных объектов» (2015), «Разработка научно-обоснованных предложений по совершенствованию нормативной базы в целях повышения эффективности использования спортивных объектов» (2016) и др. Такой подход к совершенствованию нормативной базы призван не только учесть нормы безопасности функционирования зданий, сооружений, но и ориентировать правила эксплуатации на экономичность и комфортность их функционирования.

Традиционно в оказании услуг потребителям при эксплуатации технического объекта задействована организационная составляющая, характеризующая освоенность объекта в процессе обслуживания и потребления. Так, в случае многоквартирного здания – эта составляющая реализуется управляющей (жилищно-эксплуатационной) компанией и жителями соответственно. От того, в какой степени может быть организационно задействован функциональный ресурс строительного объекта в оказании услуг здания, зависит количество и качество этих услуг, полноценность управления объектом².

Традиционно использование зданий, сооружений осуществляют на основе правил, заложенных нормами технического регулирования в сфере эксплуатации этих объектов.

¹ Следует обратить внимание на то, что самые различные государственные органы и частные корпорации активно разрабатывают и принимают акты, касающиеся эксплуатации объектов недвижимости, которые не относятся к сводам правил и другому законодательству в сфере технического регулирования. См., например:

- Инструкция по технической эксплуатации зданий и сооружений учреждений уголовно-исполнительной системы, утв. Приказом Минюста РФ от 28 сентября 2001 года № 276.
- Правила эксплуатации защитных сооружений гражданской обороны, утв. Приказом МЧС России от 15.12.2002 № 583.
- «МР 2.1.2.0070-13. Проектирование, строительство и эксплуатация жилых зданий, предприятий коммунально-бытового обслуживания, учреждений образования, культуры, отдыха, спорта. Санитарно-эпидемиологическая оценка жилых помещений, предназначенных для проживания детей, оставшихся без попечения родителей, передаваемых на воспитание в семьи. Методические рекомендации» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 06.03.2013).
- «Положение. Техническая эксплуатация промышленных зданий и сооружений. ПОТ РО 14000-004-98» (утв. Департаментом экономики машиностроения Минэкономики России 12.02.1998).
- Правила и нормы технической эксплуатации жилищного фонда. МДК 2-03.2003 (утв. постановлением Госстроя РФ от 27 сентября 2003 г. № 170).
- Типовая инструкция по эксплуатации производственных зданий и сооружений энергопредприятий. РД 153-34.0-21.601-98. Введена в действие с 01.02.2000 г. (РАО «ЕЭС России»).

² Здесь под полноценным управлением объектом будем понимать реализацию возможности включения всех функций объекта в процессе организации услуг с его применением.

Базисным нормативным актом в сфере технического регулирования является Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (далее – ФЗ «О техническом регулировании»). Объектами технического регулирования являются:

- продукция, в том числе здания и сооружения;
- продукция и связанные с требованиями к продукции процессы проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации [2].

Отношения по эксплуатации объектов технического регулирования входят в предмет технического регулирования (ст. 2 ФЗ «О техническом регулировании»).

Предусмотрен следующий состав законодательства о техническом регулировании: 1) технические регламенты и 2) документы по стандартизации.

1) Технические регламенты, действующие в Российской Федерации (национальные и международные):

- Технический регламент о безопасности зданий и сооружений, утв. Федеральным законом от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ;
- Технический регламент о требованиях пожарной безопасности, утв. Федеральным законом от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ;
- Технический регламент ТС «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011) (утв. решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. N 823);
- и др.

2) Документы по стандартизации (ст. 13 ФЗ «О техническом регулировании»):

- национальные стандарты;
- правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации;
- применяемые в установленном порядке классификации, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации;
- стандарты организаций;
- своды правил;
- международные стандарты, региональные стандарты, региональные своды правил, стандарты иностранных государств и своды правил иностранных государств, зарегистрированные в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов;
- надлежащим образом заверенные переводы на русский язык международных стандартов, региональных стандартов, региональных сводов правил, стандарты иностранных государств и сводов правил иностранных государств, принятые на учет национальным органом Российской Федерации по стандартизации;
- предварительные национальные стандарты.

Таким образом, своды правил являются составной частью национальной системы стандартизации Российской Федерации.

Свод правил представляет собой документ по стандартизации, утвержденный уполномоченным органом и **содержащий правила и общие принципы в отношении процессов в целях обеспечения соблюдения требований технических регламентов** (п. 2 Правил разработки, утверждения, опубликования, изменения и отмены сводов правил, утв. Постановлением Правительства РФ от 01 июля 2016 г. № 624)³.

В соответствии с п. 5.2.9 Положения о Министерстве строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, утв. постановлением Правительства РФ от 18 ноября 2013 г. № 1038, Минстрой России утверждает «своды правил и другие нормативно-технические документы добровольного применения, в результате применения которых обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»».

На сегодняшний день в списке утвержденных Минстроем России сводов правил отсутствуют своды, непосредственно посвященные эксплуатации зданий (сооружений). Однако их принятие планируется в большом количестве в соответствии с Планом разработки и утверждения сводов правил и актуализации ранее утвержденных строительных норм и правил, сводов правил на 2016 г. и плановый период до 2017 г., утв. Приказом Минстроя России от 3 марта 2016 г. № 128/пр.

В тоже время, в государственных программах и стратегиях обращается внимание на существующие проблемы, в числе которых называется, например, использование имеющихся спортивных сооружений с неполной нагрузкой. Обозначаются задачи, в результате выполнения которых ожидается повышение эффективности использования спортивных объектов.⁴

В научной литературе указывается на необходимость объединения аспектов безопасности, комфортности и экономичности функционирования объектов спорта [2]. В частности, обращается внимание на то, что «на этапе эксплуатации формированием набора услуг спортивных сооружений занимаются специалисты-эксплуатанты спортивных сооружений, использующие «пионерное» (интеллектуальное) проектирование, не имеющее

³ Следует обратить внимание на то, что до последнего времени действовали Правила разработки и утверждения сводов правил, утв. Постановлением Правительства РФ от 19.11.2008 № 858. В соответствии с п. 3 данных Правил (ныне отмененных) «своды правил разрабатываются в случае отсутствия национальных стандартов применительно к отдельным требованиям технических регламентов или к объектам технического регулирования в целях обеспечения соблюдения требований технических регламентов к продукции или связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, *эксплуатации*, хранения, перевозки, реализации и утилизации».

Таким образом, имелось прямое указание на то, что своды правил могут разрабатываться в отношении эксплуатации объектов технического регулирования.

⁴ Такими задачами, например, в Стратегии социально-экономического развития Уральского федерального округа до 2020 года, утв. Распоряжением Правительства РФ от 06.10.2011 № 1757-р, названы:

- обеспечение инвестиционной привлекательности сферы физической культуры и спорта;
- развитие инфраструктуры для занятий массовым спортом в образовательных учреждениях и по месту жительства, расширение количества спортивных сооружений;
- расширение спектра услуг, оказываемых спортивными организациями и учреждениями;
- развитие системы дополнительного образования в сфере физической культуры и спорта, создание детских спортивных школ, а также секций и спортивных клубов для детей и взрослых;
- укрепление и модернизация материально-технической базы учреждений физкультуры и спорта, детско-юношеских спортивных школ, а также обеспечение безопасного и эффективного функционирования спортивных объектов.

аналогов или осуществленное с использованием неочевидных аналогий» [2]. Соответственно, опыт эксплуатации спортивных сооружений позволяет учесть в проекте строительства аналогичного сооружения требования к функциям, дополнительным по отношению к типовому функциональному набору спортивных сооружений [2]. Существует даже мнение, что «... необходимо наделить эксплуатирующие организации функциями технического заказчика. Спортсмены лучше строителей знают, каким должно быть спортивное сооружение от раздевалки до оборудования» [3].

Поэтому важным вопросом, решаемым в работе по созданию Сводов правил по эксплуатации применительно к техническим объектам становится осуществление возможности оптимизации норм безопасности, комфортности и экономичности функционирования объекта в условиях его эффективного функционирования. При этом Свод правил по эксплуатации становятся исходными нормативными документами для проектировщиков строительных объектов с таким предназначением функционирования.

Как показывает анализ документов относящихся к решению проблемы повышения эффективности использования объектов, за рубежом эту проблему решают путем придания этому объекту свойства многофункциональности и, в частности, для спорта - ориентации проектирования спортивных сооружений на нужды конкретных людей и территории, в которой эти сооружения расположены. По данным IAKS (International Association for Sports and Leisure Facilities) время проектирования спортивного объекта составляет 40% от общего времени его создания, а в нормы проектирования включены разработки миссии объекта, его долгосрочная перспектива и прибыльность. Эти нормы существенно отличаются от отечественных, являются обычаем деловой практики, зафиксированы в ряде источников, и включены в технологии известных зарубежных строительных организаций, возводящих спортивные объекты. Так, ряд зарубежных нормативных документов, входящих в систему EPBD (Energy Performance of Buildings Directive) и относящихся к эксплуатации спортивных объектов, был гармонизирован российскими компаниями, что позволило подготовиться к применению этих норм в организации международных спортивных соревнований, в частности, отметим разработки АВОК - своды правил по энергоэффективности спортивных объектов, разработанных к чемпионату мира по футболу 2018 года:

1. EN 15603:2008 «Energy Performance of Buildings–Overall Energy Use and Definition of Energy Ratings»);
2. EN 15316–2–1:2007 «Heating Systems in Buildings–Method for Calculation of System Energy Requirements and System Efficiencies–Part 2–1: Space Heating Emission Systems»);
3. EN 15217:2007 «Energy Performance of Buildings. Methods for Expressing Energy Performance and for Energy Certification of Buildings»);
4. EN ISO 13790:80 «Energy Performance of Buildings–Calculation of Energy Use for Space Heating and Cooling»).

Предполагаем, что дальнейшее повышение эффективности использования зданий, сооружений зарубежные специалисты будут получать за счет применения в проектировании этих объектов BIM-технологий с присущей этим технологиям возможности проводить анализ вариантов функционального наполнения объекта. Такая тенденция определена на основе анализа следующих источников [4-8].

Недостатком в подходе зарубежных исследователей рассматриваемой проблемы представляется отсутствие научного обоснования связи услуг, реализованных на объектах на этапе эксплуатации с их функциональным наполнением как строительных объектов.

Состояние разработки проблемы в Российской Федерации характеризует тот факт, что исследованию эффективности использования зданий, сооружений посвящено значительное количество работ, в том числе в случае спортивных сооружений [8-13 и др.]. В основном эти исследования базируются на условии выявления возможностей использования уже возведенного строительного объекта в качестве реализованного и подготовленного к эксплуатации объекта. Показательным представляется подход, при котором коммерческая эффективность эксплуатации спортивных сооружений обеспечивается отнюдь не только заработком в дни состязаний: современный стадион может и должен приносить доход 365 дней в году [14].

Недостатком в подходе отечественных исследователей рассматриваемой проблемы представляется определение возможностей строительного объекта (уже возведенного) для решения его основе прикладных сервисных задач. Не разработана в полной мере связь между проектированием объектов двух видов; между функциями, закладываемые в реализацию объекта и услугами, которые можно получить от различного сочетания этих функций при их переустройстве на этапе эксплуатации.

Как было показано выше, отличие сводов правил по эксплуатации от используемых ранее нормативно-правовых документов, созданных в процессе технического регулирования строительной отрасли, заключается в том, что конечный потребитель и ориентированные на него потребительские характеристики технических систем (ТС), ориентированы не только на безопасность, но на экономичность и комфортность использования ТС. Существующее положение ставит перед разработчиками сводов правил по эксплуатации задачу разработки (совершенствования) основных понятий в регламентируемой области техники. Подобная разработка призвана выявить общие потребительские характеристики ТС и ввести конкретные оценки этих характеристик. Оценки должны быть ориентированы на обеспечение полной безопасности потребителя в случаях возникновения аварийных ситуаций при эксплуатации или утилизации оборудования.

На сегодняшний день наиболее продвинутой оценкой такого вида, на наш взгляд, являлся критерий организационно-технологической надежности (ОТН) строительного производства, предложенный академиком А.А. Гусаковым [16]. Согласно этой оценке надежность функционирования здания, сооружения определяется целым рядом разнообразных факторов. Зачастую эти факторы являются противоречивыми и носят качественный характер. Во многих случаях надежность функционирования здания, сооружения определяется в отношении к характеристикам объекта строительства, заложенным при проектировании.

На рисунке 1 приведена структурная схема критерия ОТН, адаптированная к условиям комплексного подхода к функционированию здания, сооружения [17]. В правой части рисунка 1 приведена структурная схема критерия ОТН, предложенная академиком Гусаковым А.А. Анализ методологических основ организационно-технологического проектирования подтверждает и показывает, что на надежность функционирования здания, сооружения кроме фактора экономичности существенное влияние оказывает также учет факторов безопасности и комфортности. Это утверждение позволяет сформировать на основе комплексобразующих факторов – безопасности, экономичности и комфортности, направления развития критерия ОТН, приведенные в левой части рисунка 1 [17].



Рисунок 1. Структурная схема критерия ОТН, адаптированная к условиям комплексного функционирования здания, сооружения [17]

В направлении, связанном с безопасностью зданий, сооружений было предложено использовать величину организационно-технологической безопасности (ОТБ) строительного объекта, характеризующую его защищенность в условиях угроз строительному объекту на этапе эксплуатации при проектировании и реализации строительных процессов [18]. С точки зрения системного подхода, ОТБ может обеспечить адекватную оценку качества функционирования зданий, сооружений в условиях рисков изменения условий эксплуатации строительного объекта. Системный характер оценки подразумевает всесторонний анализ проектировщиками различных аспектов функционирования здания, сооружения и каждый раз должен опираться на строительные нормы и правила. Привязка к организационно-технологическим особенностям строительства, выбор системы показателей, характеризующих ОТБ строительного объекта на этапе эксплуатации для рассматриваемого проекта, может проводиться в каждом конкретном случае экспертным путем.

Комплексный подход предполагает использовать в направлении, связанном с безопасностью функционирования, величину организационно-технологической безопасности функционирования (ОТБФ) здания, сооружения, характеризующую защищенность зданий, сооружений, а также строительных и эксплуатирующих организаций в условиях угроз функционированию при проектировании и реализации строительных и эксплуатационных процессов. Величину ОТБФ можно оценивать уровнем безопасности функционирования (УБФ) здания, сооружения⁵.

⁵ Разницу в формировании величин ОТБ и ОТБФ можно проиллюстрировать ситуацией с торгово-развлекательным центром «Европейский», расположенном на площади Киевского вокзала, г. Москва: эксплуатация здания центра началась и продолжается до получения разрешения на возведение этого строительного объекта.

Аналогичным образом предполагается ввести величины организационно-технологической экономичности функционирования (ОТЭФ) и организационно-технологической комфортности (ОТКФ) функционирования зданий, сооружений.

При этом структурная схема критерия ОТН, учитывающая известные направления системных прикладных исследований в области ОТН и адаптированная к условиям комплексного исследования функционирования здания, сооружения, примет вид, приведенный на рисунке 2.



Рисунок 2. Модифицированная структурная схема критерия ОТН, адаптированная к условиям комплексного функционирования здания, сооружения

Известные направления прикладных исследований в области ОТН и составляющие ОТН при дополнительном исследовании с позиций комплексного подхода должны занять свое место среди организационно-технологических факторов безопасности, экономичности и комфортности функционирования зданий, сооружений. Взаимосвязи факторов позволяют находить оптимальное их сочетание для каждого проекта здания, сооружения.

ЛИТЕРАТУРА

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Эксплуатация_зданий_и_сооружений.
2. Тихомирова Л.А. Строительство, реконструкция и капитальный ремонт опасных производственных объектов и объектов капитального строительства: особенности правового регулирования и проблемы реализации // СПС КонсультантПлюс. 2013.
3. Аристова Л.В., Варакин П.А., Смирницкий Н.С. Эксплуатационное переустройство спортивных сооружений // Интернет-журнал

«НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №2 (2016)
<http://naukovedenie.ru/PDF/147TVN216.pdf>.

4. См.: Российскому спорту - национальный стандарт. Рассказывает генеральный директор РАСС, доктор психологических наук Виктор Мяконьков // http://stopress.ru/archive/html/STO_0126_fevral_2014/Bez_nazvaniya.html.
5. «BIM Task Group - A UK Government Initiative». Bimtaskgroup.org. Retrieved 17 October 2014.
6. Eastman, C., P. Teicholz, et al. (2011). BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors. Hoboken, New Jersey, Wiley. [page needed].
7. Giel, B. and Issa, R.R.A., «Return On Investment Analysis of Using Building Information Modeling in Construction» *Journal of Computing in Civil Engineering*, ASCE, 27 (5), 2013, 511-521.
8. «NBS National BIM Report 2014». Thenbs.com. Retrieved 17 October 2014.
9. Joannides, M.M., Issa, R.R.A. and Olbina, S., «Implementation of Building Information Modeling into Accredited Programs in Architecture and Construction Education» *International Journal of Construction Education and Research*, ASC, 8, 2012, pp. 83–100.
10. <http://bmsi.ru/doc/3f9635eb-d2b0-403d-860a-d5a340926f0d>
11. https://admtymen.ru/ogv_ru/society/sport/standard_acts/more.htm?id=10447748@cmsArticle.
12. <http://minsportturizm.orb.ru/userfiles/files/.pdf>.
13. www.kamsport.ru/files/norm_prav/588.doc.
14. Методика оценки эффективности спортивных объектов. Журнал «Строительство и эксплуатация спортивных сооружений». М.: ООО «СпортАкадемРеклама», №10 (57) 2010, С. 34-40.
15. http://www.eurosport.ru/all-sports/story_sto5422572.shtml.
16. Гусаков А.А. Организационно-технологическая надёжность строительного производства в условиях автоматизированных систем проектирования. – М.: Стройиздат, 1974.
17. Мохов А.И., Болгов С.В., Григорьев Н.Н. Основы формирования оценки комплексной безопасности строений // *Промышленное и гражданское строительство*. – 2005. - №6. - С. 31.
18. Болгов С.В. Автоматизированное проектирование строений с заданным уровнем безопасности функционирования на этапе эксплуатации. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата доктора технических наук. – М.: 2005, - 22 с., ил.

Mokhov Andrej Igorevich

Sustainable development management institute territories FAA «RosKapStroy», Russia, Moscow
E-mail: anmokhov@mail.ru

Murzin Dmitriy Vital'evich

Ural state law university, Russia, Yekaterinburg
E-mail: agaety@mail.ru

Borovoy Evgeniy Aleksandrovich

Russian new university, Russia, Moscow

Tabakov Sergey Anatol'evich

Russian new university, Russia, Moscow

Resources efficiency of the buildings, structures with an integrated approach to their operation

Abstract. The relevance of the valuation processes of maintenance of buildings, structures matured fully. Operation phase buildings, structures hitherto regarded as a constituent element of the life cycle of the construction site, with the appropriate use of standards adopted by the builders of this object. However, as the authors of the study, as a part of the life cycle of building object has a production cycle, with its object the production, which gradually becomes a cycle life of the building, construction with the relevant norms of consumption adopted by the operators of such an object of consumption. Thus, an integrated approach to accounting experience efficient operation of buildings, structures allowing the project to make the same construction site requirements for functionality, additional to their standard functional set in this object. In the new project construction site complete with a set of functions becomes a resource to enhance the functioning of erected buildings, structures.

An important issue is solved in the work to establish a set of rules for the operation in relation to the technical objects it becomes possible to optimize the implementation of safety standards, comfort and economy of operation of the facility in terms of its effective functioning. This Code of operation are the original regulations for the design of construction projects with the selected purpose of their operation. Analysis complexing organizational and technological factors, which are safety, efficiency and comfort of buildings, structures allow to plan ways of establishing appropriate standards of their functioning, to justify the development of the conceptual apparatus of investigation and mathematical modeling performance criteria.

Keywords: a complex approach; specifications and technical documentation; standards of functioning of the building; structures; Security level of functioning; operation of buildings; structures; effective functioning

REFERENCES

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Ekspluatatsiya_zdaniy_i_sooruzheniy.
2. Tikhomirova L.A. Stroitel'stvo, rekonstruktsiya i kapital'nyy remont opasnykh proizvodstvennykh ob"ektov i ob"ektov kapital'nogo stroitel'stva: osobennosti pravovogo regulirovaniya i problemy realizatsii // SPS Konsul'tantPlyus. 2013.

3. Aristova L.V., Varaksin P.A., Smirnitskiy N.S. Ekspluatatsionnoe pereustroystvo sportivnykh sooruzheniy // Internet-zhurnal «NAUKOVEDENIE» Tom 8, №2 (2016) <http://naukovedenie.ru/PDF/147TVN216.pdf>.
4. Sm.: Rossiyskomu sportu - natsional'nyy standart. Rasskazyvaet general'nyy direktor RASS, doktor psikhologicheskikh nauk Viktor Myakon'kov // http://stopress.ru/archive/html/STO_0126_fevral_2014/Bez_nazvaniya.html.
5. «BIM Task Group - A UK Government Initiative». Bimtaskgroup.org. Retrieved 17 October 2014.
6. Eastman, C., P. Teicholz, et al. (2011). BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors. Hoboken, New Jersey, Wiley. [page needed].
7. Giel, B. and Issa, R.R.A., «Return On Investment Analysis of Using Building Information Modeling in Construction» Journal of Computing in Civil Engineering, ASCE, 27 (5), 2013, 511-521.
8. «NBS National BIM Report 2014». Thenbs.com. Retrieved 17 October 2014.
9. Joannides, M.M., Issa, R.R.A. and Olbina, S., «Implementation of Building Information Modeling into Accredited Programs in Architecture and Construction Education» International Journal of Construction Education and Research, ASC, 8, 2012, pp. 83–100.
10. <http://bmsi.ru/doc/3f9635eb-d2b0-403d-860a-d5a340926f0d>.
11. https://admtyumen.ru/ogv_ru/society/sport/standard_acts/more.htm?id=10447748@cmsArticle.
12. <http://minsportturizm.orb.ru/userfiles/files/.pdf>.
13. www.kamsport.ru/files/norm_prav/588.doc.
14. Metodika otsenki effektivnosti sportivnykh ob"ektov. Zhurnal «Stroitel'stvo i ekspluatatsiya sportivnykh sooruzheniy». M.: OOO «SportAkademReklama», №10 (57) 2010, S. 34-40.
15. http://www.eurosport.ru/all-sports/story_sto5422572.shtml.
16. Gusakov A.A. Organizatsionno-tekhnologicheskaya nadezhnost' stroitel'nogo proizvodstva v usloviyakh v usloviyakh avtomatizirovannykh sistem proektirovaniya. – M.: Stroyizdat, 1974.
17. Mokhov A.I., Bolgov S.V., Grigor'ev N.N. Osnovy formirovaniya otsenki kompleksnoy bezopasnosti stroeniy // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. – 2005. - №6. - S. 31.
18. Bolgov S.V. Avtomatizirovannoe proektirovanie stroeniy s zadannym urovnem bezopasnosti funkcionirovaniya na etape ekspluatatsii. Avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoy stepeni kandidata doktora tekhnicheskikh nauk. – M.: 2005, - 22 s., il.