



ISSN 1819-432X print / ISSN 1993-3495 online

СУЧАСНЕ ПРОМИСЛОВЕ ТА ЦИВІЛЬНЕ БУДІВНИЦТВО
СОВРЕМЕННОЕ ПРОМЫШЛЕННОЕ И ГРАЖДАНСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО
MODERN INDUSTRIAL AND CIVIL CONSTRUCTION

2016, ТОМ 12, НОМЕР 4, 187–192

УДК 725.4

СУЧАСНИЙ СТАН НОРМАТИВНОЇ БАЗИ ПО ПРОЕКТУВАННЮ ЦЕНТРІВ ЗБЕРІГАННЯ ТА ОПРАЦЮВАННЯ ДАНИХ

Д. О. Джерелій

Донбаська національна академія будівництва і архітектури,

2, вул. Державіна, м. Макіївка, 86123.

E-mail: mrs.amourdaria@gmail.com

Отримана 12 жовтня 2016; прийнята 28 жовтня 2016.

Анотація. Стаття присвячена аналізу стану будівельної нормативної бази з проектування центрів зберігання і опрацювання даних. Констатується, що нормативно-правова база країн СНД, що має відношення до зведення подібного роду споруд, залишилася з часів СРСР і була розроблена для обчислювальних центрів принципово іншого, до теперішнього часу технологічно і морально застарілого типу. Існуючі міжнародні стандарти, що регламентують їх проектування, носять рекомендаційний характер і служать більшою мірою комерційним цілям сертифікації. На сучасному етапі розвитку ЦХОД підхід до їх проектування вимагає переосмислення, перероблення і оновлення існуючих в СНД будівельних норм і правил з інтеграцією в них міжнародних стандартів.

Ключові слова: інформаційні технології, центр зберігання і опрацювання даних, нормативна база проектування і будівництва, ЦХОД, клас безпеки, відмовостійкість.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЦЕНТРОВ ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ДАнных

Д. А. Джерелей

Донбасская национальная академия строительства и архитектуры,

2, ул. Державина, г. Макеевка, 86123.

E-mail: mrs.amourdaria@gmail.com

Получена 12 октября 2016; принята 28 октября 2016.

Аннотация. Статья посвящена анализу состояния строительной нормативной базы по проектированию центров хранения и обработки данных. Констатируется, что нормативно-правовая база стран СНГ, имеющая отношение к возведению подобного рода сооружений, осталась со времен СССР и была разработана для вычислительных центров принципиально другого, к настоящему времени технологически и морально устаревшего типа. Существующие международные стандарты, регламентирующие их проектирование, носят рекомендательный характер и служат в большей степени коммерческим целям сертификации. На современном этапе развития ЦХОД подход к их проектированию требует переосмысления, переработки и обновления существующих в СНГ строительных норм и правил с интеграцией в них международных стандартов.

Ключевые слова: информационные технологии, центр хранения и обработки данных, нормативная база проектирования и строительства, ЦХОД, класс безопасности, отказоустойчивость.

CURRENT STATUS OF REGULATIONS FOR DATA CENTER DESIGN

Darya Djereley

Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture,

2, Derzhavina Str., Makiyivka, 86123.

E-mail: mrs.amourdaria@gmail.com

Received 12 October 2016; accepted 28 October 2016.

Abstract. The article analyzes the regulations for design of data centers. It is stated that the regulations of post-soviet countries, pertaining to the construction of this kind of buildings left over from the Soviet Union and has been designed for fundamentally different data centers, to date technologically and morally obsolete. Existing international standards governing design of data centers are advisory in nature and are largely for commercial certification purposes. At the present stage of data centers development the approach to their design requires a rethinking and update of the existing in a post-soviet countries rules and regulations to integrate them with international standards.

Keywords: information technology, data center, normative base for design and construction, TIER classification.

Постановка проблемы

На сегодняшний день индустрия информационных технологий относится к категории наиболее интенсивно развивающихся и имеющих тенденцию к постоянному росту отраслей экономики. Одним из показателей ее масштабов является отчет организации GeSI (Global e-Sustainability Initiative), опубликованный 25 сентября 2015 года, о том, что выбросы центрами хранения и обработки данных (ЦХОД) парниковых газов в атмосферу составляют 2% от общего углеродного следа [1].

Под современным центром хранения и обработки данных принято считать специализированное здание для размещения (хостинга) серверного и сетевого оборудования и подключения абонентов к каналам сети Интернет [2].

В функционировании постоянно создающихся новых центров хранения и обработки данных особо важную роль играет обеспечение их бесперебойной работы и безопасности хранящейся в них информации [3].

Нормативно-правовая база стран СНГ, имеющая отношение к возведению подобного рода сооружений, осталась со времен СССР и была разработана для вычислительных центров принципиально другого, к настоящему времени технологически и морально устаревшего типа. На сегодняшний день практически все технологии и компоненты современных ЦХОД импортируются.

Существующие международные стандарты, регламентирующие их проектирование, носят рекомендательный характер и служат в большей степени коммерческим целям сертификации объектов и присвоения им соответствующего класса отказоустойчивости, как главного критерия оценки ЦХОД. Это отражается на стоимости аренды мощностей и прибыльности объекта.

Анализ публикаций по теме исследования дает основание говорить о том, что до настоящего времени рассматриваемая проблема не получала должного внимания со стороны ученых и специалистов. Также следует отметить, что ЦХОД появился как отдельный объект на западе (США) только после 1995 года. На территории СНГ первые ЦХОДы появились в 2000-х годах [4].

Цель работы

Проанализировать современное состояние отечественной нормативной базы регламентирующих проектирование и строительство центров хранения и обработки данных.

Изложение основного материала

Существующей нормативной базе проектирования и строительства ЦХОД посвящено крайне малое количество исследований. Основная масса работ представлена зарубежными публикаци-

ями. Из них наиболее полным и авторитетным регламентирующим документом, признанным множеством стран, является стандарт ТИА/ЕИА-942, первая версия которого вышла в 2005 г. В нем формулируются требования и руководящие указания по проектированию и монтажу ЦХОД, дается понимание их структуры, включая, например, планировку помещения, кабельную систему, конструкцию сети. Стандарт делает возможным рассмотрение проекта на ранних стадиях процесса развёртывания строительства, учет соответствующих требований к архитектуре здания. Он содержит информацию для специалистов различного профиля, способствуя их сотрудничеству уже на ранних стадиях проектирования [5].

Соответствие проектируемого ЦХОДа стандарту ТИА/ЕИА-942 определяется прежде всего путем присвоения ему класса безопасности (отказоустойчивости) Tier. Этот критерий разработан ассоциацией предприятий, собранных под флагом UptimeInstitute, который занимается разработкой рекомендаций и требований к устойчивости работы дата-центров.

Согласно классификации, UptimeInstitute первый (базовый) уровень надежности ЦХОД классифицируется как Tier 1. Ошибки и отказы в работе систем и оборудования на этом уровне приводят к сбоям в работе всего предприятия. Его инженерная инфраструктура предназначена только для удовлетворения текущих потребностей, то есть для работы без резервирования и избыточных ресурсов.

Второй уровень надежности ЦХОД – Tier 2. Дата-центры второго уровня уже имеют небольшой уровень резервирования работоспособности и небольшие избыточные ресурсы в инженерных системах.

Третий уровень надежности ЦХОД – Tier 3. Дата-центр с этим уровнем надежности позволяет провести ремонтно-профилактические работы без остановки работы.

Четвертый уровень надежности дата-центра – Tier 4. Это отказоустойчивый дата-центр с резервированием и дублированием всех систем, позволяющий выполнить любые плановые и внеплановые работы без прерывания функционирования [6].

Соответствию современных ЦХОД стандарту ТИА/ЕИА-942 придается большое значение, так как к главным из предъявляемых к ним требова-

ниям относится прежде всего надежное обслуживание глобальной сети Интернет и интернет-сервисов. Классифицирование ЦХОД по стандарту ТИА/ЕИА-942 делает понятным и упрощает взаимодействие с заказчиком услуг и определяет их стоимость. Следует отметить рекомендательный характер этого стандарта, что делает его достаточно гибким и позволяет создавать своего рода уникальные проекты, например – строительства ЦХОД на плавучих баржах, под водой или в соляных шахтах.

Однако следует отметить, что ТИА/ЕИА-942 давно не обновлялся и его достаточно сложно применить в условиях стран СНГ, где еще не существует государственного стандарта подобного рода. Строящиеся на этих территориях дата-центры оснащаются согласно требованиям к сооружениям связи, а также ориентируются на требования ТИА/ЕИА-942, дополнительную документацию UptimeInstituteи ГОСТы серии 34 (касающиеся электронных компонентов).

Отечественная нормативная база, регламентирующая данную область проектирования строительства и архитектуры, представлена справочным пособием к СНиП 2.08.02-89 «Общественные здания и сооружения» [7], СН 512-78 «Инструкция по проектированию зданий и помещений для электронно-вычислительных машин» [8], типовыми проектами 416-3-15.87 «Районный информационно-вычислительный центр 2 группы в железобетонных конструкциях» и 416-3-14.87 «Областной информационно-вычислительный центр 2 группы в железобетонных конструкциях» [9, 10].

Эти документы освещают преимущественно планировочные и объемно-планировочные требования и положения по проектированию высших учебных заведений и институтов повышения квалификации. Так, например, в СН 512-78 указывается, что ВЦ должны размещаться в производственных, вспомогательных или общественных зданиях, в которых по характеру производства или технологии требуется установка ЭВМ, а также в отдельных строениях. Размещение ЭВМ в жилых зданиях не допускается.

При проектировании таких зданий и помещений в них могут быть организованы рабочие места для инвалидов. Для этого учитываются требования, детально изложенные в СНиП 2.08.02-89 «Общественные здания и сооружения», СНиП 2.09.02-85 «Производственные здания», а также

СНиП 2.09.04-87 «Административные и бытовые здания» [11, 12].

Следует отметить, что некоторые вопросы разработки генерального плана и объемно-конструктивного решения, строительных норм и правил, освещенные в этих документах, регулируют проектирование вычислительных центров более широко и полно, чем ТИА/ЕИА-942. В них, например, предусмотрены такие аспекты, как благоустройство и озеленение, в частности запрещается высаживание древесных насаждений, выделяющих при цветении хлопья, волокнистые вещества и опушенные семена (СН 512-78 п. 2.5.). Справочное пособие к СНиП 2.08.02-89 «Общественные здания и сооружения» в п.п. 2 устанавливает, что вычислительный центр тяготеет к зоне административно-общественного центра ВУЗа, и должен проектироваться в составе научных учреждений научно-исследовательского института, научно-исследовательской части и др. Его проектирование должно осуществляться в соответствии со СНиП 2.09.08-89 по специальному заданию [13].

Тем не менее, при всех положительных качествах существующих СНиПов в виде максимально полных, всеобъемлющих рекомендаций и нормирования ключевых составляющих, их анализ показывает, что существующая на современном этапе нормативно-правовая база СНГ не соответствует современной концепции развития ЦХОД (особенно большой производительности). В отличие от отечественных регламентирующих документов, в системе стандартов ТИА/ЕИА-942 постулируется ряд новых и необычных для нашей сегодняшней реальности моментов. Например, по стандарту Uptime считается, что на уровнях I и II сетевое питание от городской сети может быть основным источником

получения электроэнергии, а для уровней III и IV – нет. Городские электрические сети на этом уровне стандарта перестают расцениваться как надёжный источник питания ЦХОД и рассматриваются только как экономически эффективный дополнительный.

Таким образом, согласно стандарту ТИА/ЕИА-942, ЦХОД 3–4 класса перестают быть объектом общественного назначения и превращаются в спецобъект. Они имеют все характеристики производственного здания (промышленного сооружения), за исключением санитарно-защитных зон, которые трансформируются в охранно-защитные зоны.

Заключение

Таким образом, в действующей на территории СНГ нормативной базе имеется ряд хорошо разработанных элементов, которые можно с успехом применить при проектировании современных центров хранения информации. Однако, с точки зрения современных архитектурно-планировочных подходов, высокопроизводительные ЦХОД сегодняшнего дня приобретают качества промышленного объекта и перестают быть общественными зданиями (сооружениями), которые эта база регламентирует.

На современном этапе развития ЦХОД подход к их проектированию требует переосмысления, переработки и обновления существующих в СНГ строительных норм и правил с интеграцией в них международных стандартов типа ТИА/ЕИА-942 и учетом глобального характера современного информационного пространства.

При этом следует учесть положительные стороны «мягкого» нормирования, которое позволяет реализовать необычные проекты ЦХОД.

Литература

1. Sustainability Assessment Standard Framework (SASF) for ICT Products and Services [Электронный ресурс] : Stakeholder Dialogue / Global e-Sustainability Initiative. – Brussels, 2015. – 36 p. – Режим доступа : http://gesi.org/assets/js/lib/tinymce/jscripts/tiny_mce/plugins/ajaxfilemanager/uploaded/GeSI_SASF_Sep%2025_Stakeholdermeeting_final.pdf.
2. Bullock, Michael. Data Center Definition and Solutions [Электронный ресурс] : Data Center topics

References

1. Global e-Sustainability Initiative. Sustainability Assessment Standard Framework (SASF) for ICT Products and Services: Stakeholder Dialogue. Brussels, 2015. 36 p. Accessed at: http://gesi.org/assets/js/lib/tinymce/jscripts/tiny_mce/plugins/ajaxfilemanager/uploaded/GeSI_SASF_Sep%2025_Stakeholdermeeting_final.pdf.
2. Bullock, Michael. Data Center Definition and Solutions: Data Center topics covering definition, objectives, systems and solutions. Accessed at: <http://>

- covering definition, objectives, systems and solutions / Michael Bullock // CIO / CXO Media Inc. a subsidiary of IDG Enterprise. – Aug 14, 2009. – Режим доступа : <http://www.cio.com/article/2425545/data-center/data-center-definition-and-solutions.html>.
3. Москаленко, А. Стойко-место [Текст] / А. Москаленко // Бизнес-Журнал. 2015. № 10. С. 56–58.
 4. Burkeman, Oliver. Forty years of the internet: how the world changed for ever [Электронный ресурс] / Oliver Burkeman // The Guardian. – Friday 23 October 2009. – Режим доступа : <https://www.theguardian.com/technology/2009/oct/23/internet-40-history-arpanet>.
 5. DiMinico, Chris. Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers ANSI/TIA-942 [Электронный ресурс] / Chris DiMinico. – Режим доступа : http://www.ieee802.org/3/hssg/public/nov06/diminico_01_1106.pdf.
 6. Diaz, Hector. Explaining the Uptime Institute's Tier Classification System [Электронный ресурс] / Hector Diaz // Uptime Institute. – September 11, 2014. – Режим доступа : <https://journal.uptimeinstitute.com/explaining-uptime-institutes-tier-classification-system/>.
 7. СНиП 2.08.02-89*. Строительные нормы и правила. Общественные здания и сооружения [Текст] / Госстрой России. – Взамен СНиП 2.08.02-85 ; Введ. с 01.01.1990. – М. : ГУП ЦПП, 2003. – 38 с. – ISBN 5-88111-169-9.
 8. Инструкция по проектированию зданий и помещений для электронно-вычислительных машин [Текст] : СН 512-78. – Введ. 01.07.1979. – М. : Стройиздат, 1979. – 23 с.
 9. Типовой проект 416-3-15.87 «Районный информационно-вычислительный центр II группы в железобетонных конструкциях» [Текст] // Строительный каталог. Часть 2. Типовые проекты предприятий, зданий и сооружений / Центральный институт типового проектирования Госстроя СССР. – М. : ЦИТП Госстроя СССР, 1988. – С. 59.
 10. Типовой проект 416-3-14.87 «Областной вычислительный центр II группы» [Текст] // Строительный каталог. Часть 2. Типовые проекты предприятий, зданий и сооружений / Центральный институт типового проектирования Госстроя СССР. – М. : ЦИТП Госстроя СССР, 1988. – С. 49–58.
 11. СНиП 2.09.02-85*. Строительные нормы и правила. Производственные здания [Текст]. – Взамен СНиП II-90-81 ; введ. 1987–01–01. – М. : АПП ЦИТП, 1991. – 12 с.
 12. СНиП 2.09.04-87*. Строительные нормы и правила. Административные и бытовые здания [Текст]. – Взамен главы СНиП II-92-76 ; введ. 1989–01–01. – М. : ГУП ЦПП, 1999. – 16 с.
 13. Типовой состав технического задания на проектирование вычислительных центров и методические указания по составлению технических заданий [Текст] : Проект / Науч.-исслед. ин-т по проектированию вычислит. центров и систем экон. информации (НИИ ЦСУ СССР). – Москва : [б. и.], 1967. – 305 с.
 - www.cio.com/article/2425545/data-center/data-center-definition-and-solutions.html.
 3. Moskalenko, A. Rack space. In: *Business History Folder*, 2015, No. 10, pp. 56–58. (in Russian)
 4. Burkeman, Oliver. Forty years of the internet: how the world changed for ever. Accessed at: <https://www.theguardian.com/technology/2009/oct/23/internet-40-history-arpanet>.
 5. DiMinico, Chris. Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers ANSI/TIA-942. Accessed at: http://www.ieee802.org/3/hssg/public/nov06/diminico_01_1106.pdf.
 6. Diaz, Hector. Explaining the Uptime Institute's Tier Classification System. Accessed at: <https://journal.uptimeinstitute.com/explaining-uptime-institutes-tier-classification-system/>.
 7. SNiP 2.08.02-89*. Construction norms and rules. Public buildings and constructions. Moscow: GUP TsPP, 2003. 38 p. ISBN 5-88111-169-9. (in Russian)
 8. The instruction for design of buildings and rooms for electronic computers: SN 512-78. Moscow: Stroizdat, 1979. 23 p. (in Russian)
 9. Standard project 416-3-15.87. «Regional data processing center of the second group in reinforced concrete constructions». In: *The second part. Standard projects of the enterprises of buildings and constructions*. Moscow: Central institute of Standard design of the State Committee for Construction of the USSR, 1988, p. 59. (in Russian)
 10. Standard project 416-3-14.87. «Regional computer center of the second group». In: *Construction catalog. The second part. Standard projects of the enterprises of buildings and constructions*. Moscow: Central institute of Standard design of the State Committee for Construction of the USSR, 1988, pp. 49–58. (in Russian)
 11. SNiP 2.09.02-85*. Construction norms and rules. Manufacturing buildings. Moscow: APP TsITP, 1991. 12 p. (in Russian)
 12. SNiP 2.09.04-87*. Construction norms and rules. Office and domestic buildings. Moscow: GUP TsPP, 1999. 16 p. (in Russian)
 13. Scientifically research institute on design of computer centers and systems of economic information. Standard structure of the specification on design of computer centers and methodical instructions on drawing up of technical buildings: Project. Moscow, 1967. 305 p. (in Russian)

Джерелій Дар'я Олександрівна – асистент кафедри архітектурного проектування і дизайну архітектурного середовища Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: промислова архітектура будівель і споруд, реновація шахтної території, інформаційні технології, центр зберігання і опрацювання даних.

Джерелей Дарья Александровна – асистент кафедры архитектурного проектирования и дизайна архитектурной среды Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: промышленная архитектура зданий и сооружений, реновация шахтной территории, информационные технологии, центр хранения и обработки данных.

Djereley Darya – assistant, Architectural Design and Architectural Environment Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: industrial architecture and structures, renovation of mine territories and its town-building aspects, information technology, data center.