

## Анализ стратегий внедрения информационного моделирования в лидирующих странах

*А.А. Федоров*

*Донской государственной технической университет*

**Аннотация:** В статье рассматриваются стратегии внедрения и развития BIM-технологий в ряде лидирующих в этом направлении стран. На основе анализа литературных и иных источников выделяются основные факторы, влияющие на процесс внедрения информационного моделирования. В результате был сделан вывод о том, что во внедрении BIM большую роль играет государство. Страны, в которых внедрение информационного моделирования осуществляется с государственной поддержкой, быстрее и с большей вероятностью добиваются успеха.

**Ключевые слова:** BIM, информационное моделирование, внедрение, стратегии внедрения.

Новые технологии исторически были особенностью проектирования зданий. Ранние формы 3D-моделирования и различные методы обмена данными начали использоваться более двух десятилетий назад. Тем не менее только в начале 2000-х годов стал возможен более интегрированный подход к информационному моделированию зданий благодаря появлению новых технологий. Последнее десятилетие ознаменовало рост применения информационного моделирования зданий (BIM) во всем мире [1].

Данная тенденция не обошла стороной и Российскую Федерацию, на протяжении нескольких лет ведется разработка и внедрение новых стандартов, которые, как планируется, позволят внедрить BIM в строительную отрасль [2,3]. Согласно поручению Президента РФ правительству от 19.07.2018, уже в нынешнем 2019 году произойдет переход к системе управления жизненным циклом при помощи BIM-технологий, принятие новых и гармонизация уже существующих стандартов с международным и российским законодательством, начало подготовки специалистов в сфере информационного моделирования, а также стимулирование разработки и использования отечественного программного

---

обеспечения для информационного моделирования [4]. В преддверии данных перемен в данной статье будет произведен анализ стратегий внедрения BIM-технологий в странах, уже достигших определенных результатов в данном направлении. В список данных стран входят: США, Великобритания, Дания, Германия, Нидерланды и Сингапур. В ходе анализа литературных и иных источников было выяснено, что в вышеперечисленных странах существует значительная разница в восприятии BIM и получаемого повышения производительности от его применения [5-10].

Использование BIM становится повсеместным, побуждая все больше стран разрабатывать государственные программы стимулирования внедрения. Данное стимулирование может включать в себя разработку национальных стандартов, протоколов BIM, руководящих документов, разработку и реализацию пилотных проектов, образовательных программ, создание фондов и премий BIM. Подходы разнообразны, мнения по поводу того, что следует считать успешным внедрением BIM отличаются еще больше.

Между всеми странами, лидирующими в сфере внедрения BIM технологий есть широкая взаимосвязь, а также все они открыты к технологическим инновациям, цифровым решениям и информационно-коммуникационным технологиям. Важно отметить, что все страны, добившиеся определенных успехов во внедрении информационного моделирования лидируют в рейтинге “Индекс сетевой готовности” [11] Всемирного экономического форума. Этот индекс оценивает готовность стран к использованию возможностей информационных и коммуникационных технологий. Глобальный отчет по информационным технологиям Всемирного экономического форума определяет Сингапур как страну номер один по “технологической готовности” [12].

---

Сингапур продвинулся далеко вперед на фоне других стран и достиг уровня BIM 3 (рис.1), сделав шаг к CIM (информационному моделированию городов). Дания, Нидерланды и США также находятся впереди и могут использовать уровень BIM 3. Однако, в отличие от Сингапура, в данных странах часто применяются псевдо-BIM решения. Великобритания и Германия также продвинулись в развитии строительной отрасли и создали основу для уровня BIM 2.

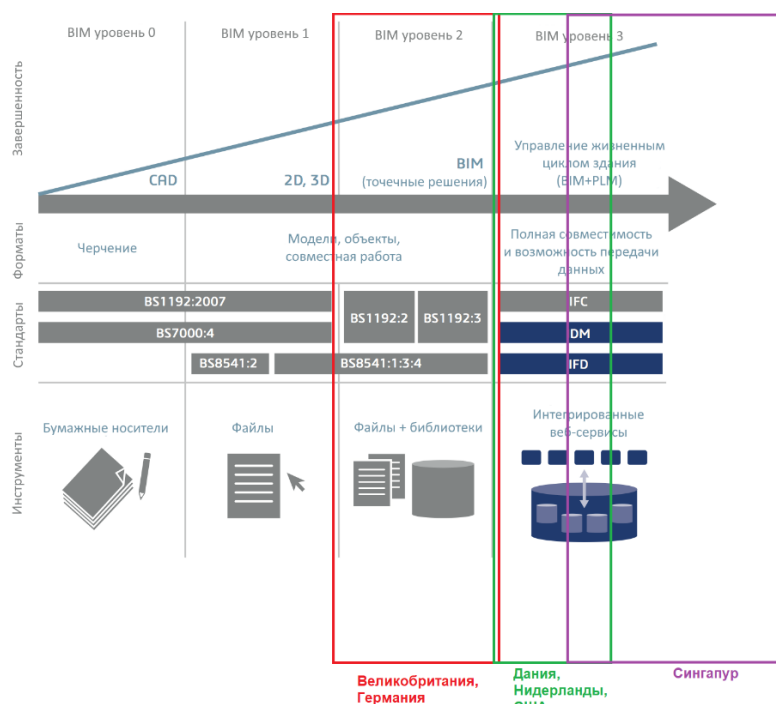


Рис. 1. – Уровни BIM

На рис.1 показано, на каком уровне BIM используется в проектах в исследуемых странах, за основу принята общепринятая классификация уровней использования информационного моделирования [13]. Следует признать, что попытка упорядочить уровни использования BIM таким образом не учитывает отдельные новаторские проекты. Каждый проект с применением BIM отличается и, как правило, имеет свой подход в отношении степени использования BIM-технологий на разных этапах проекта. Одним из элементов, который следует учитывать при анализе развития BIM в той или иной стране, является общая стратегическая

программа, которую страна использует для внедрения и развития BIM. Анализ стратегий разных стран по стимулированию использования BIM в строительной отрасли показывает значительное разнообразие. Каждая стратегия имеет свои преимущества и недостатки и в значительной степени зависит от характеристик и особенностей функционирования отрасли. Стратегические программы, как правило, включают государственный сектор как инициатора стимулирования внедрения BIM. В таблице 1 производится сравнительный анализ стратегий с указанием регуляторных и финансовых элементов, направленности, сроков и главных заинтересованных сторон.

Подводя итог, можно сказать, что общими элементами различных стратегий BIM являются определение стандартов и поддержка BIM через требования при проведении тендеров на государственные проекты, в частности на инфраструктурные проекты. Анализ показал, что немногие страны разработали план финансового стимулирования через выделенные фонды BIM, исключением является только Сингапур. В некоторых странах особенно подчеркнута роль образования, которое представлено в виде семинаров, конференций и повышения осведомленности посредством маркетинговых компаний. Некоторые страны поддержали разработку учебных курсов по информационному моделированию или создание частных учебных заведений, которые предлагают курсы BIM-менеджеров. Сингапур оказался единственной страной, в которой возможно электронное представление проекта для одобрения регулируемыми органами, что способствует внедрению BIM. Это возможно благодаря запущенной в 2015 году системе CORENET [14]. Необходимо подчеркнуть то, что во всех странах с развитым информационным моделированием, кроме Нидерландов, BIM возглавляется правительственными инициативами.

---

Таблица № 1

Сравнительный анализ стратегий внедрения BIM

Страны	Нормативно-правовая база	Финансирование	Направленность	Временные рамки	Главные заинтересованные стороны
США	BIM обязательна для государственных проектов с 2008 года, ведется разработка стандартов	Косвенно, через правительственные проекты	Первоначальный акцент на зданиях общественного назначения	Начало в 2003 году, BIM мандат в 2007 году	Государственные учреждения и организации
Великобритания	Мандат BIM для государственных закупок, обязательный для государственных проектов к 2016 году, ведется разработка стандартов	Проекты BIM отражены в бюджете, финансовая поддержка таких учреждений как CDBB	Фокус на инфраструктуру и частные здания	Начало в 2011 году, BIM мандат в 2016 году	Правительство при поддержке целевой группы, включающей ведущие компании, использующие BIM
Дания	BIM мандат для государственных проектов, ранняя разработка стандартов, постоянный пересмотр концепции	Косвенно, через обязательства по государственным проектам определенного размера	Общественные здания и инфраструктура	Продвижение началось в 2007 году, BIM мандат в 2012 году	Под руководством правительственных учреждений

Продолжение таблицы № 1

Германия	Разработка стандартов и поэтапное внедрение, привлечение федеральных земель	Косвенно, через правительственные проекты	Инфраструктура	Начало в 2016 году, ВІМ мандат к 2020 году	Министерство транспорта
Нидерланды	Нет правительственных указов, разработка стандарта ВІМ выставлена на тендер	Косвенно, через правительственные проекты	Первоначальный акцент на частных зданиях, общественные проекты нацелены на инфраструктуру	Начало дебатов в 90-х, ранние проекты, ведущие к стандартам в 2003 году, к 2012 году OPEN ВІМ стандарты	Под руководством заинтересованных сторон АЕС
Сингапур	Мандат ВІМ, уровень ВІМ 3 обязателен для всех зданий с общей площадью свыше 5000 кв.м. с 2015 года, строительные проекты должны быть представлены в электронном виде	ВІМ Фонды и косвенно через правительственные проекты	Все виды проектов	Начало в 2000 году, мандат ВІМ в 2012 году	Под руководством правительства

Не всю полученную информацию можно обобщить, поскольку необходимо учитывать индивидуальную ситуацию в строительной отрасли каждой из стран. В целом, исследование показывает, что создание государственных структур, внесение изменений в правовую систему, а также

создание стандартов являются в некоторой степени основой для внедрения BIM. Страны, в которых использование BIM осуществляется на основе ряда взаимодополняющих государственных инициатив, с большей вероятностью быстрее внедрят информационное моделирование. Помимо государственных инициатив, нельзя недооценивать маркетинговые аспекты внедрения BIM. Зачастую, для подрядчиков и субподрядчиков недостаточно ясны преимущества использования информационного моделирования и использование BIM откладывается. Стимулирование внедрения BIM через инфраструктурные проекты, как правило, имеет положительный результат, однако этот опыт нельзя напрямую использовать в жилищном строительстве. Помимо указов, связанных с BIM и финансовых стимулов, роль государственного сектора ограничена, если не задействован весь спектр уровней управления. На национальном уровне могут разрабатываться указы, методические рекомендации и так далее. Одним из элементов успешного внедрения BIM является использование разнообразного и взаимодополняющего набора инструментов, которые нацелены на различные этапы проектирования, строительства и обслуживания, а также возможность использования данных инструментов всеми заинтересованными сторонами, участвующими в строительстве. Данные инструменты включают в себя различные технологические стандарты (например, широкополосный и высокоскоростной доступ к данным), нормативно-правовую базу, финансовое стимулирование, маркетинг, образование, разработку пилотных проектов и различные награды за использование информационного моделирования.



## Литература

1. Петров К.С., Швец Ю.С., Корнилов Б.Д., Шелкоплясов А.О. Применение BIM-технологий при проектировании и реконструкции зданий и сооружений // Инженерный вестник Дона. 2018. №4. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2018/5255](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2018/5255).
  2. Петров К.С., Кузьмина В.А., Федорова К.В. Проблемы внедрения программных комплексов на основе технологий информационного моделирования (BIM-технологии) // Инженерный вестник Дона. 2017. №2. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/N2y2017/4057](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/N2y2017/4057).
  3. Дронов Д.С., Киметова Н.Р., Ткаченко В.П. Проблемы внедрения BIM – технологий в России // Синергия наук. 2017. № 10. – С. 529-549
  4. Внедрение BIM в России: новое поручение Президента // isicad URL: [isicad.ru/ru/articles.php?article\\_num=19985](http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=19985) (date of access: 30.04.2019).
  5. BIM in the UK house building industry: opportunities and barriers to adoption // Centre for Digital Built Britain URL: [cdbb.cam.ac.uk/Downloads/ResearchBridgeheadDownloads/BIMandUKHouseBuildingFinalReportforCDBB.pdf](http://cdbb.cam.ac.uk/Downloads/ResearchBridgeheadDownloads/BIMandUKHouseBuildingFinalReportforCDBB.pdf) (date of access: 09.06.2019).
  6. Denmark Puts BIM to the Test // engineering.com URL: [engineering.com/ElectronicsDesign/ElectronicsDesignArticles/ArticleID/11543/Denmark-Puts-BIM-to-the-Test.aspx](http://engineering.com/ElectronicsDesign/ElectronicsDesignArticles/ArticleID/11543/Denmark-Puts-BIM-to-the-Test.aspx) (date of access: 09.06.2019).
  7. Konzept zur schrittweisen Einführung moderner, IT-gestützter Prozesse und Technologien bei Planung, Bau und Betrieb von Bauwerken – Stufenplan zur Einführung von BIM // Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur URL: [bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bim-stufenplan-endbericht.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bim-stufenplan-endbericht.pdf?__blob=publicationFile) (date of access: 09.06.2019).
  8. Building Information Modelling in the Netherlands: A Status Report // Fraunhofer IRB URL: [irbnet.de/daten/iconda/CIB18802.pdf](http://irbnet.de/daten/iconda/CIB18802.pdf) (date of access: 09.06.2019).
-



9. Takashi Kaneta, Shuzo Furusaka, Atsushi Tamura and Nisi Deng Overview of BIM Implementation in Singapore and Japan // Journal of Civil Engineering and Architecture. 2016. № 10. pp. 1305-1312.

10. Current state of bim in the United States // Zigurat URL: e-zigurat.com/blog/en/bim-in-the-united-states/ (date of access: 09.06.2019).

11. Networked Readiness Index // World Economic Forum URL: reports.weforum.org/global-information-technology-report-2016/networked-readiness-index/?doing\_wp\_cron=1556644364.2507519721984863281250 (date of access: 30.06.2019).

12. The Global Information Technology Report 2016 // World Economic Forum URL: www3.weforum.org/docs/GITR2016/GITR\_2016\_full%20report\_final.pdf (date of access: 09.06.2019).

13. Explaining the levels of BIM // BIM+ URL: bimplus.co.uk/analysis/explaining-levels-bim/ (date of access: 09.06.2019).

14. Building Information Modeling (BIM) e-Submission // CORENET URL: corenet.gov.sg/general/building-information-modeling-(bim)-e-submission.aspx (date of access: 09.06.2019).

### References

1. K.S. Petrov, YU.S. SHvec, B.D. Kornilov, A.O. Shelkopyasov. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2018. №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2018/5255.

2. Petrov K.S., Kuzmina V.A., Fedorova K.V. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2017. №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N2y2017/4057.

3. Dronov D.S., Kimetova N.R., Tkachenkova V.P. Sinergiya nauk. 2017. № 10. – pp. 529-549.

4. The introduction of BIM in Russia: a new order of the President. isicad URL: isicad.ru/ru/articles.php?article\_num=19985 (date of access: 09.06.2019).

5. BIM in the UK house building industry: opportunities and barriers to adoption. Centre for Digital Built Britain. URL: [cddb.cam.ac.uk/Downloads/ResearchBridgeheadDownloads/BIMandUKHouseBuildingFinalReportforCDBB.pdf](http://cddb.cam.ac.uk/Downloads/ResearchBridgeheadDownloads/BIMandUKHouseBuildingFinalReportforCDBB.pdf) (date of access: 09.06.2019).

6. Denmark Puts BIM to the Test. engineering.com. URL: [engineering.com/ElectronicsDesign/ElectronicsDesignArticles/ArticleID/11543/Denmark-Puts-BIM-to-the-Test.aspx](http://engineering.com/ElectronicsDesign/ElectronicsDesignArticles/ArticleID/11543/Denmark-Puts-BIM-to-the-Test.aspx) (date of access: 09.06.2019).

7. Concept for the gradual introduction of modern, IT-supported processes and technologies in the planning, construction and operation of structures - Step-by-step introduction of BIM. Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure URL: [bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bim-stufenplan-endbericht.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bim-stufenplan-endbericht.pdf?__blob=publicationFile) (date of access: 09.06.2019).

8. Building Information Modelling in the Netherlands: A Status Report. Fraunhofer IRB URL: [irbnet.de/daten/iconda/CIB18802.pdf](http://irbnet.de/daten/iconda/CIB18802.pdf) (date of access: 09.06.2019).

9. Takashi Kaneta, Shuzo Furusaka, Atsushi Tamura and Nisi Deng. Journal of Civil Engineering and Architecture. 2016. № 10. pp. 1305-1312.

10. CURRENT STATE OF BIM IN THE UNITED STATES. Zigurat URL: [e-zigurat.com/blog/en/bim-in-the-united-states/](http://e-zigurat.com/blog/en/bim-in-the-united-states/) (date of access: 09.06.2019).

11. Networked Readiness Index. World Economic Forum URL: [reports.weforum.org/global-information-technology-report-2016/networked-readiness-index/?doing\\_wp\\_cron=1556644364.2507519721984863281250](http://reports.weforum.org/global-information-technology-report-2016/networked-readiness-index/?doing_wp_cron=1556644364.2507519721984863281250) (date of access: 09.06.2019).

12. The Global Information Technology Report 2016. World Economic Forum URL: [www3.weforum.org/docs/GITR2016/GITR\\_2016\\_full%20report\\_final.pdf](http://www3.weforum.org/docs/GITR2016/GITR_2016_full%20report_final.pdf) (date of access: 09.06.2019).

13. Explaining the levels of BIM. BIM+ URL: [bimplus.co.uk/analysis/explaining-levels-bim/](http://bimplus.co.uk/analysis/explaining-levels-bim/) (date of access: 09.06.2019).

---



14. Building Information Modeling (BIM) e-Submission. CORENET. URL: [corenet.gov.sg/general/building-information-modeling-\(bim\)-e-submission.aspx](http://corenet.gov.sg/general/building-information-modeling-(bim)-e-submission.aspx) (date of access: 09.06.2019).