

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Полоцкий государственный университет»

**УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ:  
МЕЖДУНАРОДНЫЕ И НАЦИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ**

Электронный сборник статей

II Международной научно-практической конференции,  
посвященной 50-летию Полоцкого государственного университета

(Новополоцк, 7–8 июня 2018 г.)

Новополоцк  
Полоцкий государственный университет  
2018

**Устойчивое развитие экономики: международные и национальные аспекты**  
[Электронный ресурс] : электронный сборник статей II международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию Полоцкого государственного университета, Новополоцк, 7–8 июня 2018 г. / Полоцкий государственный университет. – Новополоцк, 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Впервые материалы конференции «Устойчивое развитие экономики: международные и национальные аспекты» были изданы в 2012 году (печатное издание).

Рассмотрены демографические и миграционные процессы в контексте устойчивого развития экономики; обозначены теоретические основы, практические аспекты управления человеческими ресурсами; выявлены и систематизированы драйверы инклюзивного экономического роста в Беларуси и за рубежом; раскрыты актуальные финансовые и экономические аспекты развития отраслей; приведены актуальные проблемы и тенденции развития логистики на современном этапе; отражены современные тенденции совершенствования финансово-кредитного механизма; освещены актуальные проблемы учета, анализа, аудита в контексте устойчивого развития национальных и зарубежных экономических систем; представлены новейшие научные исследования различных аспектов функционирования современных коммуникативных технологий.

Для научных работников, докторантов, аспирантов, действующих практиков и студентов учреждений высшего образования, изучающих экономические дисциплины.

*Сборник включен в Государственный регистр информационного ресурса. Регистрационное свидетельство № 3061815625 от 23.05.2018.*

Компьютерный дизайн М. С. Мухоморовой  
Технический редактор А. Э. Цибульская.  
Компьютерная верстка Т. А. Дарьяновой.

211440, ул. Блохина, 29, г. Новополоцк, Беларусь  
тел. 8 (0214) 53 05 72, e-mail: a.lavrinenko@psu.by

**ВІМ-СМЕТЧИК В СТРОИТЕЛЬСТВЕ:  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ И НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ**

*О.С. Голубова, канд. экон. наук, доц., Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь*

Строительная отрасль в настоящее время находится на сложном этапе своего развития. «Индекс ВДС по секции F «Строительство» за январь –декабрь 2017 г. составил 97,6% к уровню аналогичного периода 2016 г., что на 0,4 п.п. ниже установленного прогнозного параметра» [1, с. 25]. Такое состояние строительной отрасли Республики Беларусь – результат множества внешних и внутренних факторов. Разрабатываемая в настоящее время стратегия развития строительной отрасли Республики Беларусь на 2018-2030 годы, предусматривает развитие информационных технологий, математическое и компьютерное моделирование в архитектуре, градостроительстве и строительной науке, которое позволит строительной отрасли выйти на новый этап своего развития.

Проектом Стратегии инновационного развития строительной отрасли Российской Федерации на период до 2030 года предусматривается «широкое применение технологии информационного моделирования зданий (Building Information Modelling – BIM) ориентированных на создание единой научной, технологической, технической, нормативно-организационной, информационной среды для интеллектуального управления жизненным циклом объектов строительства с целью качественного повышения эффективности планирования и надежности реализации инфраструктурных проектов всех уровней (включая развитие территорий, полномасштабное применение системы «контрактов жизненного цикла» в отрасли, принципов «интеллектуального» / «зелёного» строительства), возможности адекватной оценки и снижения инвестиционных рисков на всех горизонтах планирования, оптимизации расходов на капитальное строительство и коммунальный комплекс» [2]. То есть внедрение BIM-технологий отвечает современным тенденциям информатизации производства и позволяет систематизировать все процессы строительной деятельности, обеспечивая повышение их эффективности.

В Республике Беларусь 21 декабря 2017 года был подписан Декрет № 8 «О развитии цифровой экономики», стимулирующий развитие блокчейна и смарт-контрактов. Информационно-коммуникационные технологии, которые относятся к V технологическому укладу, требуют изменения подходов во всех сферах деятельности, и к управлению проектами в строительстве в частности.

В настоящее время существует множество научных работ, в той или иной степени раскрывающих систему развития BIM-технологий в строительстве. Модель оценки эффективности информатизации систем управления строительными проектами рассмотрена в диссертации Рачкова Д.С. [3], история возникновения, сфера использования BIM, принципы внедрения в практику изложены Талаповым В.В. [4], эколого-экономическая модель жизненного цикла здания на основе концепции «зеленого» строительства описана Бенуж А.А. [5]. Все эти исследователи справедливо рассматривая внедрение автоматизированных систем в строительстве, переход к управлению процессами создания объектов недвижимости на всем жизненном цикле не рассматривали роли и места в этом процессе таких специалистов, BIM-сметчиков. А ведь именно сметчики, как специалисты не просто составляющие сметную документацию, а активно управляющие стоимостью строительства при их включении в систему

ВМ-моделирования присваивают строительной модели здания или сооружения свойство стоимости, что позволяет получить не просто трехмерную модель здания, а модель, учитывающую бюджет строительства объекта и активно управлять им.

Сметчик в строительной деятельности (специалист по проектно-сметной работе) – это специалист, рассчитывающий стоимость различных видов работ и затрат, связанных со строительством объектов. Работа сметчика в строительстве в настоящее время, предусматривает совмещение инженерной и экономической деятельности.

Профессиональные навыки и умения, предъявляемые к сметчику, можно разделить на две части: навыки и умения в области инженерии строительства и в области экономики.

Навыки и умения в области инженерии строительства включают:

- умение читать чертежи;
- знание технологий производства работ;
- знание строительных материалов, изделий и конструкций;
- знания организации производства работ;
- знание правил определения объемов работ и др.

Навыки и умения в области экономики включают:

- знание ценообразования, системы группировки затрат организации;
- знание системы бухгалтерского учета и налогообложения;
- знания нормирования труда и др.

Трансформация технико-технологического развития общества вызывает необходимость широкого использования информационно-коммуникационных технологий в деятельности сметчика. Его работа в настоящее время трансформируется в ВМ-сметчика, ВМ-менеджера. Понятие «ВМ-менеджер» отсутствует в Общегосударственном классификаторе Республики Беларусь ОКРБ 011-2009 «Специальности и квалификации», утвержденном постановлением Министерства образования Республики Беларусь 02.09.2009 № 36.

Атлас новых профессий, разработанный Агентством стратегических инициатив и Московской школой управления «Сколково», по мнению разработчиков определяющий профессии, которые возникнут в ближайшие двадцать лет, дает следующее определение: «ВМ-менеджер – проектировщик – специалист, работающий над полным жизненным циклом объекта. ВМ-моделирование предполагает сбор и комплексную обработку в процессе проектирования всей архитектурно-конструкторской, технологической, экономической и иной информации о здании со всеми ее взаимосвязями и зависимостями, когда здание и все, что имеет к нему отношение, рассматриваются как единый объект» [6].

Понятие ВМ-менеджера – проектировщика объединяет широкий круг специалистов, разрабатывающих проекты в строительстве. Сметчики, в отличие от ВМ-менеджера – проектировщика работают как в проектных организациях, так и в организациях службы заказчика, в подрядных строительных организациях. То есть в организациях, выполняющих разные функции в строительной деятельности, связанные не только с проектированием, но и с управлением строительством, его организацией.

С другой стороны, ВМ-менеджер – проектировщик это и главный инженер проекта, и главный архитектор проекта. Тот проектировщик, который выполняет функции управления, является менеджером – проектировщиком. Понятие ВМ - сметчик определяет узкую специализацию работника, связанную со сметной документацией в строительстве, и в этом значении более точно отражает функции специалиста, его место и роль в строительной деятельности.

Таким образом, BIM-сметчик – специалист, управляющий сметной стоимостью строительства в системе BIM-моделирования на протяжении всего жизненного цикла объекта.

Из 11 надпрофессиональных навыков и умений, которые отмечают разработчики как наиболее важные в ближайшие 20 лет, такие как: мультиязычность и мультикультурность; межотраслевых коммуникаций; клиентоориентированность; умение управлять проектами и процессами; работа в режиме высокой неопределенности и быстрой смены условий задач; способность к художественному творчеству; управление сложными автоматизированными комплексами; умение работать с коллективами, группами и отдельными людьми; системное мышление; бережливое производство; экологическое мышление для BIM-менеджера – проектировщика выделены следующие:

- системное мышление (умение определять сложные системы и работать с ними, в том числе системная инженерия);
- навыки межотраслевой коммуникации (понимание технологий, процессов и рыночной ситуации в разных смежных и несмежных отраслях).
- умение управлять проектами и процессами;
- бережливое производство, управление производственным процессом, основанное на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь, что предполагает вовлечение в процесс оптимизации бизнеса каждого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя;
- программирование ИТ-решений / управление сложными автоматизированными комплексами / работа с искусственным интеллектом;
- экологическое мышление.

Учитывая, что работа в строительстве ведется «под заказ», связана с организацией и взаимодействием многих субъектов хозяйствования, большим количеством контактов с партнерами из разных стран, и все более часто используемую систему строительства «под ключ», базирующуюся на параллельном проектировании и строительстве объектов большого значения для BIM-сметчика имеют также следующие навыки:

- умение работать с коллективами, группами и отдельными людьми;
- клиентоориентированность, умение работать с запросами потребителя;
- работа в режиме высокой неопределенности и быстрой смены условий задач (умение быстро принимать решения, реагировать на изменение условий работы, распределять ресурсы и управлять временем);
- мультиязычность и мультикультурность (свободное владение английским или знание другого иностранного языка, понимание национального и культурного контекста партнеров из других стран, понимание специфики работы строительной отрасли в других странах).

Таким образом, знания и умения, необходимые BIM-сметчику включают как профессиональные, так и надпрофессиональные знания и умения, наглядно представленные на рисунке 1.

Место и роль BIM-сметчика в информационном моделировании здания, очень велико, так как внесение стоимостных параметров в информационную модель позволяет управлять стоимостью строительства. Сметное нормирование, календарно-сетевое проектирование, включенные в информационную модель, позволяют оценивать проекты по срокам и по стоимости, моделировать технические параметры объекта под ограничения стоимости и времени, что повышает их соответствие требованиям системы бережливого производства и клиентоориентированности.

Профессиональные для сметчика	Профессиональные для BIM-сметчика	Надпрофессиональные для BIM-сметчика
<ul style="list-style-type: none"> <li>•строительная инженерия</li> <li>•экономика и управление</li> <li>•хозяйственное право</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•системы автоматизации проектирования</li> <li>•системы управления проектами</li> <li>•системы управления рисками</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•умение работать в коллективе</li> <li>•мультиязычность и мультикультурность</li> <li>•способность к личностному развитию</li> </ul>

**Рисунок 1. – Система профессиональных и надпрофессиональных знаний и умений для BIM-сметчика**

Поэтому для BIM-сметчика, как для специалиста, наряду с традиционными профессиональными знаниями строительной инженерии, экономики и управления, необходима профессиональная подготовка для свободного владения системами автоматизированного проектирования и управления проектами. Эта деятельность обеспечивает условия бережливого производства и базируется на системном подходе к проекту и к управлению им. Поскольку требования к заключению и исполнению договоров в строительстве постоянно повышаются, ужесточается ответственность за несоблюдение условий договора, нарушения сроков и отклонений по стоимости при реализации проектов, большое значение в профессиональных навыках BIM-сметчика получают знания хозяйственного права и системы управления рисками. Постоянно изменяющиеся условия производства, требования заинтересованных сторон, необходимость быстро принимать решения и реагировать на изменение условий работы, распределять и перераспределять ресурсы и управлять ими многократно увеличивают риски реализации проекта строительства, что сказывается на соблюдении договорных сроков и стоимости. Умение идентифицировать риски проекта и управлять ими позволяет BIM-сметчику повысить эффективность реализации проектов в строительстве. Важнейшие надпрофессиональные, личностные характеристики BIM-сметчика, это умение работать в коллективе, взаимодействовать с проектировщиками, заказчиками, подрядчиками, умение создавать и поддерживать эффективные коммуникации становится необходимым качеством специалиста. Мультиязычность и мультикультурность обеспечивают гибкость взаимоотношений сторон в строительстве, так как большое количество участников характерно для строительной деятельности и внутри страны и за рубежом.

Одним из важнейших надпрофессиональных умений каждого специалиста независимо от сферы деятельности является способность к личностному развитию. Поскольку технологии, материалы, изделия и конструкции, применяемые в строительстве, постоянно совершенствуются, экономические условия непрерывно меняются и информационные технологии развиваются высокими темпами, способность к профессиональному личностному развитию определяет конкурентоспособность специалиста, его соответствие требованиям, предъявляемым к этой специальности.

Понимание квалификационных и надквалификационных характеристик BIM-сметчика важно не только для системы образования, обеспечивающей подготовку специалистов. Круг задач, решаемых данными специалистами, требует от каждого участника строительной деятельности изменения подхода к организации рабочих мест, организационной структуры

предприятия, трансформации системы взаимодействия специалистов, изменения информационных потоков и документооборота. Переход к BIM-моделированию в строительстве обеспечит повышение эффективности ее работы, но вызывает потребность коренной перестройки работы специалистов всей отрасли.

#### Список использованных источников

1. Экономический бюллетень / Науч.-исслед. эконом. ин-т Министерства экономики Респ. Беларусь : под ред. Я.М. Александрович. – Минск : ГНУ «НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь». – 2018. – № 2 (248) – 80 с.
2. Стратегия инновационного развития строительной отрасли Российской Федерации до 2030 года [Электронный ресурс] // Минстрой России. – Режим доступа: [http://nopriz.ru/upload/iblock/49f/str\\_2030.pdf](http://nopriz.ru/upload/iblock/49f/str_2030.pdf). – Дата доступа: 05.05.2018.
3. Рачков, Д.С. Модель оценки эффективности информатизации систем управления строительными проектами : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.02.22 / Д.С. Рачков. – Москва, 2011. – 40 с.
4. Талапов, В.В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий : учеб.пособие / В.В. Талапов. – Москва : ДМК Пресс, 2011. – 392 с.
5. Бенуж, А.А. Эколого-экономическая модель жизненного цикла здания на основе концепции "зеленого" строительства : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.23.19 / А.А. Бенуж. – Москва, 2013. – 40 с.
6. Атлас новых профессий на площадке WorldSkillsHi-Tech [Электронный ресурс]//агентство стратегических инициатив. – Режим доступа: <http://atlas100.ru/>. – Дата доступа : 05.05.2018.