

УДК 339.138 (075.8)

Литовченко И.Л.

доктор экономических наук,
заведующий кафедрой маркетинга

Одесского государственного экономического университета

ГОРИЗОНТЫ РЕВОЛЮЦИИ 4.0: МАРКЕТИНГОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В статье исследуются проблемы стратегического видения маркетинговой деятельности строительных организаций в условиях предстоящей Промышленной Революции 4.0. Рассматриваются инновационные процессы в строительстве: применение робототехники, дронов, 3D-принтера, строительство «умных домов», трехмерного моделирования и т.д. Определены особенности маркетинговой деятельности предприятий в будущем – индивидуальное предложение на рынке и персонализированный маркетинг на основе информационно-коммуникативных технологий.

Ключевые слова: Революция 4.0, маркетинг, строительные предприятия, стратегии.

Литовченко І.Л. ГОРИЗОНТИ РЕВОЛЮЦІЇ 4.0: МАРКЕТИНГОВА ДІЯЛЬНІСТЬ БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ

У статті досліджуються проблеми стратегічного бачення маркетингової діяльності будівельних підприємств в умовах майбутньої Промислової Революції 4.0. Розглядаються інноваційні процеси в будівництві: використання робототехніки, дронів, 3D-принтеру, тривимірного моделювання та ін. Визначено особливості маркетингової діяльності підприємств в майбутньому – індивідуальна пропозиція на ринку і персоналізований маркетинг на основі інформаційно-комунікативних технологій.

Ключові слова: Революція 4,0, маркетинг, будівельні підприємства, стратегії.

Lytovchenko I.L. HORIZONS OF THE REVOLUTION 4.0: MARKETING ACTIVITY OF CONSTRUCTION ENTERPRISES

The article examines the issues of strategic vision of the marketing activities of construction organizations in conditions of the forthcoming Industrial Revolution 4.0. The innovation processes in construction: the use of robotics, drones, 3D printers, the construction of "smart houses," three-dimensional modeling, etc. were examined. Specific features of marketing activity of enterprises in the future are determined – individual offer in the market and personalized marketing on the basis of information and communication technologies.

Keywords: Revolution 4.0, marketing, construction companies, strategies.

Постановка проблемы. Одной из важных сфер экономической деятельности является строительство. Строительная отрасль имеет большое значение для экономики любой страны. Для развития Украины она является стратегически важной: вносит значительный вклад в бюджет государства и обладает значительным мультипликативным эффектом, определяет развитие других отраслей хозяйства и развитие социальной инфраструктуры страны.

В последние годы строительная отрасль Украины вошла в жесткую зону турбулентности и нуждается во всесторонней поддержке. Особую актуальность приобретает реструктуризация видов строительной деятельности и трансформация структуры предприятий строительной индустрии по размеру в новых условиях рыночной экономики.

Современная экономика и трансформационные процессы, связанные со стремительным внедрением информационно-коммуникативных технологий, инновационным развитием промышленности и предстоящей революцией 4.0 требуют стратегических решений исходя из новой парадигмы развития. Необходимо сформировать в условиях рынка инновационную инфраструктуру и объекты инновационного характера исходя из новых веяний времени. Создать ее могут только крупные строительные организации с учетом особенностей рынка, в то время как в Украине 96.8% малых предприятий в общей структуре организаций в строительстве [1]. В этой связи актуальность приобретает маркетинговая деятельность этих функционирующих субъектов деятельности на рынке, формирование их стратегических направлений развития.

Анализ последних исследований и публикаций. Вопросы, связанные со с развитием и особенностями строительной индустрии, нашли широкое отражение в работах Симоненко В.К., Крикун К.В., Сунак О.П., Рогожина П.С., Гойко А.Ф. Дяченко О.В и др.

Исследования, посвященные функционированию предприятий строительной отрасли, их экономической составляющей и новых аспектов в деятельности в условиях рынка посвящены работы ученых: Асаула А.М., Верхоглядовой Н.И., Вечерова В.Т., Дружинина А.В., Залунина В.Ф., Иванилова О.С., Калугина Ю.Б., Конащука В.Л., Млодецкого В.Р., Опекунова В.О., Орловской Ю.В., Полякова И.С., Радкевича А.В., Симионова Ю.Ф., Торкатюка В.И., Тяна Р.Б., Цуцаева О.Т, Шутенка Л.М. и др. Однако большинство работ отражают тенденции прошлых лет. Перспективы развития строительных предприятий рассматриваются без переосмысления кардинальных перемен, которые может принести предлагаемая в последние годы концепция промышленной революции 4.0.

Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы. Проблемы маркетинговой деятельности строительных предприятий в условиях информационной экономики и трансформация рынка в современную реально-виртуальную форму только начинают находить отражение в трудах отечественных ученых. В условиях повсеместного распространения информационно-коммуникационных технологий особое значение приобретает, маркетинговая деятельность предприятий, позволяющая сегодня более эффективно, исследуя спрос на рынке и изменения в поведении потребителей, выстраивать бизнес-стратегию в рамках грядущей глобализации и промышленной революции 4,0.

Целью исследования является попытка обозначить основные стратегические маркетинговые решения развития строительных организаций в условиях изменения парадигмы развития общества при переходе к промышленной революции 4,0.

Изложение основного материала. В настоящее время строительная индустрия остается по-прежнему одной из ведущих в хозяйственном комплексе страны.

Сегодня под «строительной отраслью» понимают отрасль экономики (народного хозяйства), в которой объединены работы и услуги материального производства (производство строительных материалов и изделий, строительство зданий (в том числе разработка строительных проектов), строительство инженерных сооружений, работы строительные специализированные и работы и услуги в непромышленной сфере (деятельность в области архитектуры и инженерно-технического проектирования, технических испытаний, исследований и анализа).

Особое значение в настоящее время приобретает строительство современной эффективной инфраструктуры, которая является сегодня ключевым условием конкурентоспособности страны, региона, города. Функционирование всех предприятий реального сектора экономики зависит от наличия и качества построенной инфраструктуры, такой как автомобильные и железнодорожные дороги, электростанции, телекоммуникационные сети и т.п.

Строительство отличается сложностью производственных связей и обслуживается предприятиями более чем из 70 сфер экономической деятельности, при этом используется около 50% продукции промышленности строительных материалов, 18% металлопродуката, 40% пиломатериалов, более 10% продукции машиностроения. Обладает мощным мультипликативным эффектом – одно рабочее место в строительстве создает до 20 в смежных отраслях [2, с. 9]:

Значимо, что строительство как сфера материального производства имеет свою специфику, а именно [2, с. 10; 3]:

- неподвижность продукта при перемещающихся в процессе производства материальных, технических и людских ресурсах;
 - длительность производственного цикла;
 - высокую материалоемкость продукции, что требует наличия мощной материальной базы и размещения ее в пределах оптимального радиуса обслуживания;
 - большая зависимость строительных процессов в условиях рынка от макрорыночной среды: изменения инвестиционного климата в стране, уровня жизни населения, законодательной основы и т.д.
 - существование сложных и многообразных производственных связей кооперирования; технологические процессы предусматривают большое количество различных видов работ и услуг: монолитные работы, строительные-монтажные, столярные и отделочные работы, а также выполнение дизайн-проекта, различных коммунальных систем и конечного благоустройства;
 - подразделения строительных организаций могут быть достаточно многочисленными и рассредоточенными на обширных территориях; в то же время характер работы многих из них может быть сезонным или временным, что заставляет подразделения и самостоятельные организации быть мобильными, готовыми в сжатые сроки переместить производство на другое место, согласно требованиям заключенных контрактов.
 - климатические и природные условия могут существенно влиять на скорость выполнения работ и уменьшить достоверность прогнозов о сроках завершения строительства;
 - организация транзакций в современных рыночных реалиях требует возрастающих совокупных затрат; по данным аналитиков, наибольшая доля расходов приходится на организацию товародвижения, управления этим процессом (например, только на

транспортную логистику приходится до 20% от всего объема затрат), коммуникационную деятельность.

Эти особенности создают большую инертность в функционировании отрасли и ее предприятий; процесс изменений и трансформации происходит очень медленно. В связи с этим особое значение приобретает стратегически правильный выбор направления маркетинговой деятельности предприятия, стратегическое маркетинговое планирование. Здесь очень важно не ошибиться, поскольку на исправление ошибок уйдет много времени и усилий.

В настоящее время строительная индустрия Украины испытывает значительные трудности. Доля отрасли в ВВП Украины падает. Если в 2010-м она составляла 3,28%, то в 2016 г не превышает 2,14%. Для сравнения: в Британии доля строительства в ВВП – 5,6%, в Германии – 7,8%, в Польше – 9% [4]

В 2017 году согласно материалам Государственного комитета по статистике отрасль была убыточной и состояние больших и средних строительных предприятий вызывает тревогу. Ведь именно они призваны строить современную инфраструктуру в государстве, промышленные объекты, относящиеся к цифровой экономике [см. таблицу 1].

Особенно это заметно в сравнении с такими отраслями хозяйства как сельское и промышленность. Важен и тот факт, что государству принадлежит лишь 6,2% строительных организаций; остальные самостоятельно функционируют на рынке [1].

Отсюда необходимость усиления маркетинговой деятельности: исследования макрорыночной среды предприятий в условиях глобализации и информатизации, использование своей и преимуществ реально-виртуального рынка [5], кардинальных решений по пересмотру маркетинговых стратегий развития строительных предприятий, усиления инновационной составляющей в предлагаемых товарах и услугах, повышение конкурентоспособности на внутреннем рынке, создание эффективных маркетинговых коммуникаций и т.д.

Сегодня маркетинг в строительстве становится важным элементом повышения конкурентоспособности строительного предприятия, способным решить такие задачи, как объемы строительства и их направление, использование капитальных вложений, оптимальные условия финансирования и т.д. Вместе с тем, из-за инертности деятельности, внедрение маркетинга и получение соответствующих результатов по сравнению с другими секторами экономики происходит медленно.

Можно отметить также сложность и многообразие коммерческих отношений и связей между участниками строительства, такими как заказчики, генеральные подрядчики, субподрядчики, логистические провайдеры, проектировщики, инвесторы.

Существует ряд интересных программ по обоснованию перспектив развития строительной индустрии. Так, основные тенденции развития мирового строительства сформулированы в Плане развития европейского строительства до 2030 года – Европейская строительная технологическая платформа ЕСТП (European Construction Technology Platform ЕСТР) [6]. В нем намечено, что применение наукоемких технологий к 2030 году позволит добиться снижения на 30% энергоемкости предприятий производства строительных материалов, на 30% снизить объем изъятия природных ресурсов для производства этих материалов, на 30% снизить стоимость жизненного цикла зданий, на 50% снизить срок строительства объектов капитального строительства,

Таблица 1

Чистая прибыль (убыток) больших и средних предприятий по видам экономической деятельности за январь-март 2017 года, (млн. грн)

Вид деятельности	Код а КВЕД-2010	Финансовый результат (сальдо)	Предприятия, которые получили прибыль		Предприятия, которые получили убыток	
			в % к общему количеству предприятий	Финанс. результат	в % к общему количеству предприятий	Финанс. результат
Всего		68006,1	63,4	116017,1	36,6	48011,0
Сельское, лесное и рыбное хозяйство	A	290,0	84,3	401,2	15,7	111,2
промышленность	B+C+D+E	23170,1	62,4	53639,5	37,6	30469,4
строительство	F	-232,3	57,7	770,2	42,3	1002,5

Источник: [по материалам http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/oper_new.html] [1]

на 50% снизить строительный травматизм, на 40% снизить отходы строительной индустрии, поднять переработку (recycle) строительных отходов до 99% (с направлением их в отвалы не более 1%).

Для более эффективной реализации ЕСТП были определены семь приоритетных областей [6]: строительство, подземных коммуникаций, городское строительство, повышение качества жизни, разработка новых материалов, создание специализированных сетей, сохранение культурного наследия, сопровождение процессов и коммуникационных технологий

Прорывом в понимании стратегического развития экономики и тенденций трансформации промышленности явилась парадигма промышленной Революции 4,0.

Четвертая промышленная революция, более известная как «Индустрия 4.0», получила свое название от инициативы 2011 года, возглавляемой бизнесменами, политиками и учеными, которые определили ее как средство повышения конкурентоспособности обрабатывающей промышленности Германии через усиленную интеграцию «киберфизических систем», или CPS, в заводские процессы. Аналоги такой программы существуют и в других странах: Smart Factory в Нидерландах, Usine du Futur во Франции, High Value Manufacturing Catapult в Великобритании, Fabbrica del Futuro в Италии, Made Different в Бельгии, «Сделано в Китае-2025» и т.п. [7].

В США в 2014 году компании General Electric, AT&T, Cisco, IBM и Intel создали Консорциум промышленного интернета (Industrial Internet Consortium) который предлагает более расширенную парадигму перспектив развития. Индустрия 4.0 – четвертая индустриальная революция, децентрализованное производство, простирающееся от дизайна и цепочки поставок сырья до самого производства, дистрибуции и обслуживания клиентов. Интересы Консорциума промышленного интернета простираются далеко за пределы производства. Суть и того, и другого подхода – соединение машин, аналитики и людей. Индустрия 4.0 выделяет встроенные системы, автоматизацию и робототехнику, а подход Консорциума промышленного интернета шире – включает уже все, что может быть подсоединено к интернету, предоставляет данные и дает обратную связь, чтобы повысить эффективность.

Американский Институт Стандартов и Технологий (NIST) описывает Четвертую, революция как внедрение киберфизических систем и персонализированное производство, а киберфизические системы как «умные, охватывающие вычислительные (то есть аппаратное и программное обеспечение) и эффективно интегрируемые физические компоненты, которые тесно взаимодействуют между собой, чтобы чувствовать изменения состояния реального мира» [8].

Как уже отмечалось, темпы развития процесса и его коммерциализации, проникновение во все сферы жизни общества не просто высокие, они стремительно возрастают. В настоящее время средний срок существования компании-участницы индекса S&P сократился с 60 до 18 лет (Standard & Poor's 500 Index – S&P 500 – индекс, включающий в себя акции 500 крупнейших компаний США; главные факторы, по которым выбирают компании для этого индекса: занимаемая доля на рынке, ликвидность и другие показатели; отражает риск / доходность компаний с большой капитализацией) [9] Следовательно, если корпорации хотят оставаться на плаву, они должны постоянно вводить инновации.

В связи с этим, все явственнее инвестирование в инновации. В настоящее время Немецкая промышленность инвестирует 40 миллиардов в промышленную интернет-инфраструктуру ежегодно до 2020 года. Это значительный часть от европейских инвестиций в четвертую промышленную революцию, которые, как ожидается, составят 140 миллиардов евро в год. Средняя стоимость одного рабочего места в научно-исследовательских учреждениях передовых стран превышает 2 млн. долларов. Стоимость отдельных лабораторий достигает 10 млрд. долларов. Бюджеты высших учебных заведений в США и Китае зачастую превышают 5 млрд. долларов. Общие затраты США на исследования и разработки превышают 450 млрд. долларов, Китая – 200 млрд. долларов. По оценке экспертов, в Китае численность занятых в научно-технической сфере приближается к 40 млн. человек [10; 11].

Однако создание таких «умных производств», развитие технологии 3D-принтинга неизбежно потребует и новых материалов, и новых средств труда, новых технологий, определения общих платформ и языков, на которых будет свободно общаться машины разных корпораций, разработки новых мер кибербезопасности, новых организационных форм и методов управления производством и т.д. Таким образом, последствия таких технологических инноваций затронут практически все отрасли науки и промышленности.

О неизбежности скорой глобальной промышленной революции предупреждали Э. Тоффлер («Шок будущего», «Экспазм»), П. Друкер («Анатомия индустриального общества»), И. Валлерстайн, Д. Стиглиц, Д. Рифкин. Скорость, с которой появляются новые открытия и происходят технологические прорывы, не имеет исторических прецедентов. Происходит переформатирование практически всех индустриальных секторов почти в каждой стране, а ширина и глубина самих изменений предвещает трансформацию целых систем производства, администрирования и управления.

В настоящее время в данном контексте большинство ученых выделяют четыре революционных этапа в развитии промышленности:

- первая промышленная революция – при помощи воды и пара было механизировано производство.
- вторая промышленная революция – электричество, которое помогло создать массовое производство.
- третья «цифровая» революция – электроника и коммуникационно-информационные технологии, автоматизировавшие производство.
- четвертая промышленная революция выходит из третьей. Она характеризуется «слиянием технологий и стиранием граней между физическими, цифровыми и биологическими сферами» [12, с. 55].

Технологической основой для перехода к новой экономической парадигме является Интернет Вещей и Индустриальный (часто Промышленный) Интернет Вещей (Industrial Internet of Things).

Сегодня мировая промышленность в начале процесса стремительного формирования четвертой технологической революции, с которой связывают возможности кардинальной информатизации и интернетизации производства и экономики. В области строительной индустрии и субъектов хозяйственной деятельности на рынке строительства в ближайшие годы Революция 4.0 определит стратегические направления развития. Понятно, что Революция 4.0 – это процесс последовательного развития, он будет разворачиваться во времени, но некоторые моменты уже внедряются в практическую жизнь. Их необходимо осознать и применять в маркетинговом стратегическом планировании уже сегодня, поскольку освоение новых технологий дает новые возможности в производстве товаров и услуг в области строительства, иные технологии в каналах их распространения на рынок и точках сбыта, логистики и коммуникационных возможностях фирмы на разных рынках – B2C, B2B, B2G, P2P, а в будущем и M2M.

Можно выделить некоторые из них.

1. Концепция вовлечения роботов в строительство становится важной задачей для архитектурно-строительных компаний, особенно для тех, которые используют технологии строительного информационного моделирования (СИМ-технологии). Такие фирмы делают ставку на повышение производительности и ускорение процесса проектирования за счет роботизации. Например, предлагается использование концепция «In situ Fabricator»: мобильного робота, предназначенного для изготовления, цифровой обработки и сборки строительных модулей на месте. Устройство может строить объекты при помощи различных инструментов с точностью до 5 мм, доставать до высоких стен и работать в полуавтономном режиме. Архитектор удаленно управляет системой, корректируя план строительства [13]. С точки зрения маркетинга, использование роботов дает большие преимущества в конкурентной борьбе. Значительно увеличиваются темпы производства и производительность труда, Сегодня выигрывают на рынке те предприятия, которые *быстро предложит качественную продукцию, пользующуюся спросом*. Кроме того, в перспективе данные тенденции роботизации могут влиять на ценовую политику на рынке

2. Дроны и их применение в строительстве. Еще одним направлением применения роботов в строительной сфере стали попытки внедрить на стройплощадки беспилотники. Они уже сегодня решают такие задачи, как проведение инспекций и проверок с помощью необходимых датчиков и камер. Кроме

того, беспилотные летательные аппараты используются непосредственно в строительных работах. Конструкция составляется из готовых деталей благодаря специальной программе, которая точно управляет движениями нескольких десятков беспилотников и отслеживает их передвижения. Аппараты не только не сталкиваются в воздухе, но и двигались по максимально эффективным траекториям, поднимая и устанавливая блоки [14; 15].

3. Технологии «интеллектуальных зданий» и «умных домов». Концепция зародилась в 50-х годах в США, но в условиях Революции 4.0 она приобретает новое содержание и формы. Термин «интеллектуальное здание» применяется для производственных учреждений, где постепенно все функции, которые управлялись или выполнялись людьми, переходят в сферу влияния автоматики и роботов. При этом функции человека по большому счету сводятся к наблюдению за исправностью их работы. Такая система «интеллектуальный дом» используется, как правило, для производственных, транспортных, логистических, развлекательных и прочих пространств, где требуется тщательный и регулярный надзор и контроль. Такая систем способна существенно уменьшить потребность в людском труде. Соответственно, тут появляется возможность оптимизировать работу предприятий, получить более высокую эффективность. В «умных домах» речь идет не только об эффективности – уменьшатся временные затраты и затраты ресурсов, в том числе на жилищно-коммунальные услуги, – но и повышается комфорт и качество жизни. В частности технологии «умный дом» дают возможность вести непрерывный контроль над основными коммуникациями, безопасностью и развлекательными и информационными приборами. На устанавливаемую систему «интеллектуальных зданий» или «умный дом» цена формируется в зависимости от содержания. Пользователи сами могут выбрать наполнение здания и его цифровой дизайн. Все более востребованной становится кастомизация и возможность строительного предприятия проводить персонализированный маркетинг.

4. Цифровые технологии в проектировании. Сегодня наблюдается процесс проникновения цифровых технологий в проектирование и слияние на новой основе с технологией «Умный дом». Проектирование зданий тесно связано с их последующей эксплуатацией, поэтому неудивительно, что данные технологии начинают перетекать одна в другую. В строительном проектировании популярна технология BIM, под которой понимается процесс информационного трехмерного моделирования здания на всех этапах его существования. Соединение технологий стало возможным благодаря двум трендам последнего десятилетия: нарастанию спроса на услуги, а не на продукты все более широкой коммерциализации цифровых технологий. Со временем BIM и технологии «умного дома» должны стать единым целым, что обеспечит единство контроля всех процессов, начиная от планирования объекта и заканчивая реакцией на происходящие в ходе его эксплуатации изменения [16]. С точки зрения маркетинга, очень важно, что в данном случае у покупателя происходит перенос акцента с приобретения самого дома на покупку возможностей, которые он может приобрести в уже построенном виде. Наверное, в будущем дом станут покупать, исходя из тех возможностей, которые дает его эксплуатация в определенный отрезок времени. В итоге, преимущества получают компании, которые проектируют, строят и обслуживают дома на основе

информационно-коммуникативных технологий, а также их жители, чьи текущие и потенциальные потребности будут удовлетворены вследствие этого. Меняется структура товара, при которой дополнительные индивидуальные услуги составляют значительную часть и, во многих случаях, определяют сегмент пользователя на рынке и цену.

5. Использование 3D принтеров. В настоящее время лавиноподобно началось использование в строительстве 3D принтеров. Многочисленные сообщения в печати и СМИ, Интернете свидетельствуют о создании и уже производстве принтеров, печатающих большие (до 10 метров) блоки. В некоторых случаях речь идет о печатании стен с проводкой и сантехникой. Появились публикации о новых экологически чистых материалах («чернилах») для создания сооружений, позволяющий печатать любые формы: выпуклые, краугольные, изогнутые, кубические. Скорость строительства стандартных одноэтажных домов достигает 1 дня или нескольких часов (в зависимости от сложности). Подобные разработки и их внедрение ведутся в США, Германии, Китае, Нидерландах. Ученые планируют разработать материалы, которые позволят масштабировать аддитивное производство. По оценкам экспертов, строительная 3D-печать может сократить затраты на 50%. Доказательством служит 3D-принтер Big Delta, который может печатать здания себестоимостью \$55 [17]. Данная технология строительства открывает большие возможности по удовлетворению спроса на сезонные, в том числе туристические, и временные жилые и производственные здания и инфраструктурные сооружения.

Это лишь несколько примеров глубоких перемен, которые предстоят в обществе и экономике, строительной отрасли. Соответственно, необходимо переосмысление изменений на строительном рынке и в маркетинговой деятельности строительных предприятий. Необходимо обоснование и разработка новой, соответствующей времени, концепции маркетинга – информационной концепции [18, с. 5].

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Человечество стоит на пороге больших изменений – развития и осуществление Промышленной Революции 4,0. Безусловно, предстоящие перемены коснутся строительной индустрии в целом и строительных предприятий, которые в условиях рыночной экономики и дифференциации рынка, изменения поведения потребителя вынуждены будут все активнее внедрять маркетинговые технологии в деятельность. В конкурентной борьбе все более востребовано умение исследовать трансформационные процессы на рынке и определять эффективные векторы развития, выстраивать маркетинговые стратегии в перспективном направлении функционирования экономики и научно-технического прогресса, реализовывать инновационные маркетинговые решения, активно использовать уже существующие информационно-коммуникативные технологии, Социальные Медиа.

Эффективные направления в маркетинге – кастомизация и возможность строительного предприятия проводить персонализированный маркетинг.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Держстат України, 1998-2017. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/oper_new.htm
2. Экономика строительства. 3 изд. / под ред. В.В. Бузырева. – СПб.: Питер, 2009. – 416 с.
3. Применение системы маркетинга в строительстве. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.it-nv.ru/burenie_na_vodu
4. Какие перспективы у строительной отрасли. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dengi.ua/realty/292201-Kakie-perspektivy-u-stroitel-noj-otrasli-Ukrainy->
5. Литовченко И. Л. Маркетинг в условиях дуальности современного промышленного рынка / И. Л. Литовченко // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки. – 2015. – №10. – Ч. 3. – С. 60–63.
6. Официальный сайт. Европейская строительная технологическая платформа (ЕСТП) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ectp.org/>
7. Плеханов И. Немецкая Индустрия 4.0 vs американский Консорциум промышленного интернета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fastsalittimes.com/sections/obzor/428.html>
8. «Network s of 'Things' Jeffrey Voas Computer Security Division Information Technology Laboratory [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.6028/NIST> (July 2016).
9. Статистика инвестиций. Информационный ресурс в мире трейдинга и инвестиций. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cotinvestor.ru/obuchajushhie-materialy/indeksey/indeks-s-p-500-spx/> (дата обращения: 31.07.2017)
10. Кузнецова С.Б. Четвертая технологическая революция как результат инновационно-технологического развития производственных систем // Электронный научно-практический журнал «Современные научные исследования и инновации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://web.snauka.ru/issues/2016/03/65792> (дата обращения: 31.01.2017)
11. Хель И. Индустрия 4.0: Что такое Четвертая промышленная революция? [Электронный ресурс] // Hi-News.ru: сайт. – URL: <http://hi-news.ru/business-analitics/industriya-4-0-cto-takoe-chetvertaya-promyshlennaya-revoluciya.html> (дата обращения: 20.04.2015)
12. Швабе К. Четвертая промышленная революция Издательство Эксмо 2016 г. 230 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nag.ru/articles/article/30196/na-poroge-revoljutsii-chetvrtou-promyishlennoy.html>
13. Markus Giffthaler, Timothy Sandy, Mobile Robotic Fabrication at 1:1 scale: the In situ Fabricator Cornell University Library. (Submitted on 13 Jan 2017) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://arxiv.org/abs/1701.03573>
14. Мурашева В. Роботы в строительстве: скоро ли программисты заменят прорабов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://estp-blog.ru/rubrics/rid-13866/> (дата обращения: 30.07.2017)
15. Шаталов. В. BIM приходит в «умный дом». [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://estp-blog.ru/rubrics/rid-13866/> (дата обращения: 30.07.2017)
16. Печать домов на 3D принтере. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://make-3d.ru/articles/3d-printer-dlya-pechatidomov/>(дата обращения: 20.07.2017)
17. Литовченко И. Генезис и эволюция информационной концепции маркетинга: Монография / И.Л. Литовченко. – К.: Наукова думка, 2011. – 200 с.