

gosudarstvennoj jekonomicheskoy politiki // Sovremennye problemy gorno-metallurgicheskogo kompleksa. Nauka i proizvodstvo: materialy odinnadcatoj Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, s mezhdunarodnym uchastiem. – Kursk, 2014. – S. 268-272.

13. Plotnikov V.A. Vertakova Ju.V. Sistemnyj podhod v ocenke putej preodolenija finansovo-jekonomicheskogo krizisa //

Sovremennye tehnologii. Sistemnyj analiz. Modelirovanie. – 2010. – № 3. – S. 213-224.

14. Klevcova M.G. Polozhenceva Ju.S., Kryzhanovskaja O.A. Analiz vlijaniya investicionnoj sostavljajushhej na uroven' konkurentosposobnosti regiona // Izvestija Jugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Jekonomika. Sociologija. Menedzhment. – 2012. – № 2. – S. 54-58.

УДК 69.003.13

В. В. Асаул, д-р экон. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» (Санкт-Петербург) (e-mail: asaul@inbox.ru)

Ж. Г. Петухова, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» (Санкт-Петербург) (e-mail: es@spbgasu.ru)

ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО В СТРОИТЕЛЬСТВЕ В ЕДИНСТВЕ ЕГО ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ: ЛИЧНОСТНЫХ, ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИХ

В статье рассматривается предпринимательство как деятельность, осуществляемая на инновационной рискованной основе с целью получения дохода. При этом учитывается специфика инвестиционно-строительной сферы. Цель работы – выявить эволюцию предпринимательства в строительстве в единстве его основных компонентов: личностных, экономических и организационно-управленческих. Для этого исследуется понятийный аппарат на теоретико-методологическом уровне, описывающий терминологию «бережливого производства».

Экономические компоненты предпринимательства с позиций бережливого производства, по мнению авторов, находят свое отражение в стратегии для выполнения проекта с точки зрения Lean, которая базируется на бережливом менеджменте в строительстве, на его мышлении и исходит из таких принципов, как сотрудничество на всех этапах разработки и реализации проекта, укрепление связей между участниками проекта, проекты – это сети согласия, оптимизация проекта, а не его отдельных частей, постоянное обучение.

Реализация вышеуказанных принципов возможна при реализации интегрированной формы строительного контракта. Рассмотренные в статье подходы бережливого менеджмента в строительстве применяются во многих странах. Некоторые компании уже дошли до определенной зрелости, другие находятся на разных стадиях.

Авторами исследованы компьютерные техники, которые смогли сделать планирование и проектирование надежнее и нагляднее для отображения таких процессов, как моделирование 3D, 4D и 5D, BIM (информационное моделирование), которое более подробно описано в проведенном исследовании.

В качестве результата представлены основные шаги реализации принципов бережливого производства в строительстве. Вывод заключается в том, что в период кризисных явлений в экономике «старые» принципы «бережливого производства», отражающие единство основных компонент предпринимательства, можно представить в философском, экономическом и организационном аспектах в реализации новых информационных технологий, базирующихся на принципах «бережливого строительства».

Ключевые слова: предпринимательство, строительство, бережливое производство, бережливое строительство, личностные компоненты, эффективность, инновационный стиль менеджмента.

Предпринимательство как деятельность, осуществляемая на инновационной рискованной основе с целью получения дохода, в инвестиционно-строительной сфе-

ре имеет свою специфику. Основные компоненты предпринимательства, в данном случае, можно представить в философии, экономическом и организаци-

онном содержании процесса управления строительством на основе принципов бережливого производства, что в период кризисных явлений в экономике, является, на наш взгляд, особенно актуальным.

Личностные компоненты предпринимательства с философской точки зрения описывает «бережливое производство»¹, термин, который западные ученые и практики дали методу управления производством, который использовала компания Тойота (Toyota Production System) в Японии. Речь идет о западной интерпретации японской производственной системы. Эта система развивалась в Японии с 1960 г. многие десятилетия, она состоит из ряда инструментов, принципиальных постулатов и философских элементов. Это система управления, которая постоянно развивается дальше (коротко применяют название Lean)².

Значительно позже из просто рационального производства развились предположения о формировании общей рациональной структуры управления предприятием. В строительстве³, с его совер-

шенно другим способом производства, ученые и практики начали заниматься темой Lean с 1992 г.

Началось все с применения отдельных инструментов и затем продолжилось разработкой системы, которую можно было бы использовать в строительстве. Ее элементы в стационарном производстве уже были реализованы: стабилизация рабочего процесса; улучшение прогнозов в процессах планирования и исполнения; контроль качества выполнения в процессе производства; реализация принципа децентрализованной организации и планирования производства «точно в срок»; больше понимания и тотального контроля в зависимости от потребности заказчика; управление и оптимизация стоимости.

Термин Lean Construction (бережливое строительство) принадлежит к той же самой семье, что и Lean Management (бережливый менеджмент), Lean Production (бережливое производство), Lean Thinking (бережливое мышление). Термин «Construction» ссылается на особую промышленность, а именно «строительную промышленность» предприятия. Lean Construction имеет тот же смысл, что и Lean Produktion, а именно в образе мыслей и методиках, которые Тайити Оно [4], Вумек [1], Джонс и многие другие разрабатывали, представляли и применяли. Производство в строительстве подчиняется, тем не менее, совершенно собственным закономерностям, условиям окружения, технологиям. Экстремальное единичное производство с его очень высокой стоимостью продукта и длительным сроком службы, характеризуется высоким влиянием органов государственной власти, частично жесткими правилами выдачи заказа и многими другими осо-

¹ Бережливое производство (от англ. *lean production, lean manufacturing* – «стройное производство») – концепция управления производственным предприятием, основанная на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь. Бережливое производство предполагает вовлечение в процесс оптимизации бизнеса каждого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя.

² Рациональная структура управления предприятием в строительстве или бережливое строительство (основы), [www.tmb.kit.edu/Gehbauer/2011-Lean Management im Bauwesen Grundlagen.pdf](http://www.tmb.kit.edu/Gehbauer/2011-Lean%20Management%20im%20Bauwesen%20Grundlagen.pdf). Prof. Dr.-Ing. Fritz Gehbauer M. S. Lean Construction Institut.

³ Бережливое строительство – управленческая стратегия в духе концепции «бережливого производства» в строительной отрасли, направленная на повышение эффективности всех этапов строительства.

бенностями, существующими в строительстве. Инструменты Lean, применяемые «стационарной» промышленностью, не могут применяться в строительстве или могут применяться только в измененной форме. Зачастую должны самостоятельно разрабатываться инструменты, удовлетворяющие требованиям бережливого строительства.

Если мы хотим объяснить, что такое «бережливое строительство», мы должны начинать с традиционного производственного менеджмента в строительстве, с одной стороны, названного строительным менеджментом и, с другой стороны, с менеджмента управления проектом. Строительный менеджмент (СМ) происходит как понятие из англосаксонского, особенно американского языкового пространства и рассматривает менеджмент собственного строительного процесса, выполняемый персонами строительных фирм или также, нанятыми по договору, строительными менеджерами с исключительно управленческими функциями, а не с физическими компетенциями процесса. Понятие управление проектом (РМ) гораздо шире и охватывает весь процесс создания добавочной стоимости строительства от планирования, исполнения, до производственной фазы. В обеих областях имеются элементы планирования и управления, методы, которые сориентированы на факторы затрат, времени и качества. Если проанализировать эти применяемые методы (например метод критического пути, калькуляцию затрат, расчет плановых издержек) с принципами Lean, то можно увидеть их слабые места и прийти к заключению, что традиционный строительный менеджмент и менеджмент управления проектом не достаточны, чтобы действительно минимизи-

ровать дорогостоящие затраты на процессы планирования и исполнения проекта.

Экономические компоненты предпринимательства (эффективность) с позиций бережливого производства находят свое отражение в стратегии для выполнения проекта с точки зрения Lean. Она базируется на бережливом менеджменте в строительстве, на его мышлении и исходит из следующих принципов.

1. Сотрудничество на всех этапах разработки и реализации проекта

Выполняемые, поддерживающиеся и оплачиваемые проекты требуют участия широкого круга заинтересованных лиц и организаций. Проекты и этапы дизайна – это многократные повторяющиеся процессы и коммуникации; выбор целей изменяет средства, и применяемые средства изменяют цели. Совместный проект и совместное планирование максимизирует положительные обратные связи и сокращает отрицательные. При этом термин «совместное планирование» не следует путать с сотрудничеством в стадии планирования. Это происходит в любом случае. Совместное планирование – это общее развитие дизайна, планирования и исполнения планирования.

2. Укрепление связей между участниками проекта

Люди встречаются в строительных проектах как незнакомцы. Слишком часто покидают проект как враги. Большинство больших строительных проектов комплексны, долговечны и требуют длительного изучения, внедрения инноваций и сотрудничества, чтобы быть успешными. Большая преграда для успешной реализации проекта – это недопонимание проектных партнеров друг друга. Дей-

ствительно, необходимо развитие отношений и связей, которые базируются на доверии. Только тогда ошибки могут разделяться и использоваться для обучения в настоящем проекте и для следующих проектов.

3. Проекты – это сети согласия

Проект как таковой – это еще не процесс. Он также – не поток стоимости. Реализацию проекта осуществляет менеджмент, согласовывая интересы и обязательства участников проекта в течение длительного периода времени. Работа руководящего персонала состоит в том, чтобы оформить «сеть согласия» когерентно, даже если участники проекта стоят перед неизвестным будущим, учесть возможные изменения в ходе реализации проекта и «оформить» это «будущее» вместе с участниками проекта. Это несколько отличается от обычного понимания, что планирование ограничено дальновидностью, что управление и руководство – утверждением направлений.

4. Оптимизация проекта, а не его отдельных частей

Проектная работа часто сопряжена с большими трудностями, если договоры и проектные практики принуждают каждого руководителя участка двигаться в направлении большой скорости и низких затрат. Если вам требуется высокая производительность на рабочем уровне, то в некоторых местах может увеличиться производительность, но в целом координация может стать более трудной, повысится вероятность дополнительных работ и задержек. Это может угрожать безопасности на строительных площадках. Стабильные процессы и равномерный ритм работы способствуют тому, что общая

продукция и успех проекта обеспечиваются намного скорее.

5. Постоянное обучение

Постоянное улучшение стоимости, времени и качества проекта возможно, если участники во время его реализации учатся.

Реализация вышеназванных принципов возможна при реализации интегрированной формы строительного контракта¹.

Это строительный договор, соглашение, которое подписывают все участники инвестиционно-строительного проекта, описывающий, как они регулируют свои отношения друг с другом на протяжении всего срока реализации проекта. Кроме того, такой договор может рассматривать внедрение бережливого управления в строительство, и передавать их в «интегрированную проектную команду», чтобы четко понять, как протекает реализация проекта.

В договоре особое внимание обращается на отношения участников между собой. Обязательный пункт – это создание условий, в которых действительно может быть оформлен совместный проект и осуществлен процесс строительных работ. У договора есть также существенный компонент, чтобы сформулировать и активировать выше обозначенную «сеть согласия» и закрепить обязательства участников проекта. Следующим важным элементом является необходимость оптими-

¹ В России формы интегрированного строительного контракта представлены, как правило, ЕРС (engineering, procurement, construction – инжиниринг, поставки, строительство) и ЕРСМ (engineering, procurement, construction management – управление инжинирингом, поставками, строительством).

зации проекта, а не его частей. Договор может быть так оформлен, что учение и действие могут соединяться, ошибки не наказываются, а используются как повод для совместного учения.

Интегрированная форма строительного договора – это ограничение от других возможностей развития проекта и договорных моделей. Она направлена на то, чтобы связать коммерческие отношения с идеалами Lean. Она видит также особенности строительного проекта, заключающиеся в том, что осуществляемые виды деятельности в фазах проекта в высшей степени рационально связаны, и это только временно существующая производственная система. Покупка строительных услуг не сравнима с покупкой других услуг. В строительстве покупают команду, которой доверяют, и у которой есть репутация.

Этот строительный договор был разработан с намерением преобразовать ценности развития проекта Lean (бережливый менеджмент в строительстве). Он направлен на уменьшение издержек, и их уменьшение вознаграждается.

Кроме этого, он направлен на то, чтобы максимизировать общую стоимость из перспективы клиента, и стремиться к беспроигрышной ситуации среди всех участников. Вместо того, чтобы быть направленным на уменьшение рисков, интегрированная форма контракта обосновывает систему, которая поставит команду развития проекта в состояние, которое сможет уменьшить риски или избежать их, благодаря тому, что совместно применит новые концепции и образ действия. Риски, которые находятся в области времени, затрат, качества и надежности проекта, могут уменьшаться благода-

ря последовательному применению мышления Lean.

Lean направлена на коммуникацию. Это не только механизм планирования, производства или генерации дальнейших результатов, это социальная система коммуникации. Организация постоянно, по-новому оптимизируется, приспособливается к новым ситуациям посредством коммуникации. Приспособляемость «в неожиданностях» – это девиз.

Lean живет осознанно с неопределенностями. Устройство и структура должны учитывать, в каких местах можно ожидать проблемы, способы и условия для их оперативного решения, чтобы остальная часть организации могла сконцентрироваться на собственных задачах.

«Механический» менеджмент, который основывается только на данном разделении труда, компетентном распределении, функциональном назначении и следовании инструкциям, должен дополняться «органическими» элементами как самоопределение и оптимизация коммуникаций. Только так можно реализовывать инновации и обеспечивать наилучшее реагирование на новую ситуацию.

Кто хочет иметь дело с неопределенностью, должен полагаться на коммуникацию. Lean отличается коммуникацией, открытостью, прозрачностью. Ошибки совместно находятся, все участники учатся, договариваются, повышают надежность реализации проекта. Это может так далеко идти, что один отдел работает уже над решением проблемы другого отдела, которая им еще не встретилась.

Старый альянс оптимального технического решения и иерархического проведения уступает место новому поиску по образцам совместного производства приспособленных для клиента услуг.

Описанные подходы бережливого менеджмента в строительстве применяются во многих странах. Некоторые компании уже дошли до определенной зрелости, другие находятся на разных стадиях этого пути, большое количество в начале пути. Успехи простираются от малых улучшений в сотрудничестве и общем прогнозе планового будущего, до момента полного преобразования всех процессов менеджмента и исполнительных процессов.

Организационно-управленческие компоненты предпринимательства проявляются в инновационном стиле менеджмента в инвестиционно-строительной сфере.

Независимо от разработок бережливого строительства и бережливого менеджмента в строительстве были разработаны компьютерные техники, которые смогли сделать планирование и проектирование надежнее и нагляднее для отображения процессов. Некоторые существуют уже довольно долго, другие только недавно достигли зрелости. К этой общей группе относится моделирование 3D, 4D (если присоединится временная ось) и 5D (если одновременно рассчитывается сметная стоимость проекта) [3]. Обширный инструмент – это так называемое BIM (информационное моделирование). Здесь используются не только геометрические преимущества модели 3D, а все компоненты содержат всю информацию о конструктивных элементах или частях проектируемого объекта. Содержится информация о видах и способах, как они изготавливаются, монтируются и в каком порядке. Это означает, конечно, что интегрированная группа во время проектирования, планирования и реализации проекта должна интенсивно сотрудничать. Вместе с этим требование

Lean по одновременному проектированию продукта и процесса выполняется и поощряется.

В последнее время термин «BIM-технологии» все чаще употребляется не только в среде проектировщиков, но и на уровне Министерства строительства. Сокращение сроков, стоимости и обеспечения качества строительства – выступает как главный аргумент, звучащий в пользу внедрения этих технологий. Вопрос заключается в применимости их в широком масштабе практики проектирования и возможных «подводных камнях» данного внедрения [1].

Сам термин является аббревиатурой с английского Building Information Modeling, переводимое как информационное моделирование зданий. Однако данные технологии применимы и для других строительных объектов, таких как мосты, промышленные объекты, трубопроводы и т. п. Проектировщики, использующие BIM-технологии, говорят о том, что в основе BIM лежит трехмерная информационная модель, на базе которой организована совместная работа. Разработчики информационных технологий, пытающиеся создать российские аналоги, дают своим разработкам различные названия «Комплексное информационное моделирование» и т. п.

Можно выделить две причины, по которым сегодня все большее внимание уделяется внедрению BIM-технологий.

Первая причина связана с постоянными спутниками строительства – его высокими издержками и низкой эффективностью. Мировой опыт показывает, что на уровне национальной экономики тема BIM начинает звучать при возникающих проблемах с бюджетом, необходимости сокращения затрат на строитель-

ство, кризисными явлениями. В России, например, именно в период кризиса 2008 – 2009 гг. многие строительные холдинги начали переходить на технологии BIM моделирования. Таким образом, можно сказать, что появилась потребность для внедрения данных технологий в практическую деятельность строительных организаций для решения основных проблем строительной отрасли: снижения издержек и рисков и повышения производительности и качества.

Вторая причина связана с тем, что современные компьютерные технологии получают все более широкое распространение. Если мощная компьютерная техника и хорошие программные продукты были доступны единицам, то сейчас компания, обеспеченная заказами вполне может их себе позволить. Таким образом, BIM-технологии, полностью реализующие принципы бережливого строительства, становятся доступными и практически применимыми.

Однако без выстроенной организации и культуры работы ни одна информационная модель не принесет ожидаемых результатов. Необходимо определение целей и задач использования BIM на каждом этапе проекта и разработка соответствующих требований.

Таким образом, в период кризисных явлений в экономике «старые» принципы «бережливого производства», отражающие единство основных компонент предпринимательства, можно представить в философском, экономическом и организационном аспектах в реализации новых информационных технологий, базирующихся на принципах «бережливого строительства».

Список литературы

1. Вумек, Джеймс П., Даниел Т. Джонс Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. – М.: Альпина Паблишер, 2011. – С. 89.
2. Зачем нам BIM? А если не внедрим? // Строительство: отраслевой журнал [Электронный ресурс]. – URL: www.ancb.ru.
3. Метод информационного моделирования. Информационная модель здания. Группа компаний ВиПС. 2015. [Электронный ресурс]. – URL: www.vipsgroup.com.
4. Тайити Оно. Производственная система Тойоты: уходя от массового производства. – М: Изд-во ИКСИ, 2012. – С. 123.

Получено 12.10.16

V.V. Asaul, Doctor of Economic Sciences, Professor, Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering (Saint-Petersburg) (e-mail: asaul@inbox.ru)

J. G. Petukhova, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering (Saint-Petersburg) (e-mail: es@spbgasu.ru)

ENTREPRENEURSHIP IN CONSTRUCTION. ITS MAIN COMPONENTS UNITY: PERSONAL, ECONOMIC, ORGANIZATIONAL AND MANAGERIAL

The article describes entrepreneurship as activity performed on an innovative risk basis for income acquisition purpose. Investment and construction specifics are taken into account. The purpose of the article is to reveal entrepreneurship evolution in construction and its main components unity: personal, economic, organizational and managerial. The conceptual framework at theory and methodological level is studied. This framework describes «lean manufacturing».

As authors say entrepreneurship economic components find its reflection in strategy for project implementation from Lean point of view. It is based on lean management in construction and on its thinking. It is also based on such principles as project cooperation at all development and implementation stages, strengthening of relations between project participants. Projects are consent networks, fixed training, project optimization but not its separate parts.

Mentioned principles implementation is possible in integrated form of construction contract. Economical management approaches described in the article are used in many countries. Some companies have already reached a certain maturity, others are at different stages.

Authors study such computer techniques that could make planning and design more reliable and more evident to show such processes as 3D, 4D and 5D modeling, BIM (information modeling) which is described more detailed in conducted researches.

As a result main steps of economical production implementation in construction are shown. In economy crisis "old" principles of "lean manufacturing" reflecting main entrepreneurship components unity can be provided in philosophical, economic and organizational aspects to new information technologies implementation which are based on "lean construction" principles.

Key words: entrepreneurship, construction, economical production, lean construction, personal components, efficiency, innovative management.

Reference

1. Vumek, Dzhejms P., Daniel T. Dzhons Berezhlivoe proizvodstvo. Kak izbavit'sja ot poter' i dobit'sja procvetaniya vashej kompanii. – M.: Al'pina Publisher, 2011. – S. 89.

2. Zachem nam BIM? A esli ne vnedrim? // Stroitel'stvo: otraslevoj zhurnal [Elektronnyj resurs]. – URL: www.ancb.ru.

3. Metod informacionnogo modelirovaniya. Informacionnaja model' zdaniya. Gruppa kompanij ViPS. 2015. [Elektronnyj resurs]. – URL: www.vipsgroup.com.

4. Tajiti Ono. Proizvodstvennaja sistema Tojoty: uhodja ot massovogo proizvodstva. – M: Izd-vo IKSI, 2012. – S. 123.

УДК 332.132

Д.Д. Цыренов, канд. экон. наук, Бурятский государственный университет (Улан-Удэ)
(e-mail: dashi555@mail.ru)

А.Б. Шаралдаева, канд. экон. наук, доцент, Бурятский государственный университет (Улан-Удэ) (e-mail: management.bsu@gmail.com)

М.В. Мадасов, аспирант, Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления (Улан-Удэ) (e-mail: admoka@icm.buryatia.ru)

ОЦЕНКА ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ЗАТРАТ НА НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

В современных экономических исследованиях заметно смещение акцентов в сторону изучения экономики знаний, сутью которой является инноваторство в производстве новых продуктов на основе последних научных исследований и разработок. Поэтому информационная и прогностическая поддержка совершенных механизмов и инструментов формирования инновационной экономики все быстрее актуализируется. В их числе важнейшее место занимает разработка количественного инструментария для краткосрочного прогнозирования затрат на научные исследования. При этом ошибки прогноза ведут к чрезмерной переоценке текущих и капитальных затрат. Поэтому точность прогнозных оценок приобретает особую актуальность.

Кроме того, существенной методологической проблемой является обоснованность используемых показателей, в открытых статистических массивах с разным уровнем агрегирования. Указанное выше актуализирует необходимость дополнительной разработки статистического инструментария для