

В упрощенном виде структура ресурсов представлена в таблице 2.

Непосредственно каждый из видов ресурсов – это отдельный объект для управления. Одна из важнейших задач состоит в том, чтобы эффективно вовлечь его в деятельность вуза, контролировать через параметры текущего состояния. В этой связи очень важно знать, как используются для этих целей способности и компетенции, их структура представлена в таблицах 3, 4.

Использование такого подхода к стратегическому планированию даст возможность получить и максимально использовать конкурентное преимущество. Это будет возможно при

создании и использовании ключевых компетенций, тем самым можно формировать наиболее востребованную потребительскую стоимость образовательных услуг. Зная степень интеграции выявленных элементов в бизнес-пространство вуза, изучая компетенции, можно максимально эффективно использовать имеющиеся резервы.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Васильев Ю.С., Глухов В.В., Федоров М.П. экономика и управление вузом. Санкт-Петербург: Лань, 2001. - с.
2. Ефремов В.С., Ханьков И.А. Развитие компании на основе использования ключевых компетенций.

УДК 69.003:658.012.2

**Орловски З., Рубахов А.И.**

## КОНЦЕПЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЛОГИСТИКИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Современные методы реализации строительно-монтажных работ и тенденции развития их технологий в развитых странах указывают на огромное влияние логистики на протекание производственных процессов и на их экономические результаты. Предметом логистики являются физические и информационные процессы преобразования и передачи материальных ресурсов на предприятии или между хозяйствующими субъектами. Логистика становится в настоящее время той областью знания и хозяйственной деятельности, которая не принимает непосредственно участия в производственных процессах, а интегрирует их, чтобы обеспечить оптимальное формирование цепи поставки с места и момента приобретения сырья, его переработки и до непосредственного места его использования. Следовательно, задачей логистики является синхронизация и дополнение всех производственных процессов возведения объекта (например, в бетонных работах - монтажа опалубки и сборных армирующих каркасов, поставки товарного бетона и т.д.) таким образом, чтобы в результате получить оптимальное соотношение между временем, качеством и стоимостью в образованной производственно-логистической системе [1].

Строительно-монтажные работы с учетом их специфики, сложности технологических процессов, разнородности возводимых объектов, сменяемости места выполнения работ, необходимости координации действий многих субподрядчиков, чувствительности на влияние окружения и т.д., представляют собой сложные материально-производственные и информационные системы. При современном стремительном техническом прогрессе, так называемом взрыве информации данных, принятие оптимальных решений при использовании традиционных методов становится невозможным. Современные информационные и коммуникационные технологии (on-line) и, в особенности, так называемые вспомогательные системы для принятия решений - DSS (Decision Support System), позволяют не только рационализировать протекание процессов (например, монолитных работ), но также и открывают совершенно новые возможности для укрепления конкурентных позиций. Позволяют они, при правильной формулировке функции цели, критериев и ограничений в математическом виде, получать такие решения, которые максимизируют или минимизируют эту функцию и отвечают требуемым ограничениям, что и является оптимальным решением. Особое значение в логистических системах придается способам управления на основе информационного взаимодействия участников строительства.

На инвестиционно-строительном рынке существует боль-

шое количество малых и средних предприятий, которые не в состоянии самостоятельно реализовать крупные инвестиции. Только совместная их деятельность, объединенная в единое целое, составляющее так называемую виртуальную организацию, созданную на время реализации определенного проекта, представляется в ближайшем будущем одной из наиболее эффективных концепций управления строительством. Виртуальная форма организации предприятия основывается на так называемом «центре компетенции», охватывающем умения в области формирования глобальной стратегии и опирающимся на миссию предприятия и частные стратегии отдельных бизнес – единиц. Деловые функции предприятия, такие как: закупка, производство, логистика, маркетинг и продажа, реализуются отдельными подразделениями, называемыми «поставщиками услуг». Основой функционирования виртуальной организации является свободное и быстрое протекание информации, её накопление и переработка. На этапе внедрения ключевую роль в эффективности функционирования предприятия играют информационные технологии, обеспечивающие возможность коммуникаций на расстоянии. Клиент, поставщик и предприятие общаются в виртуальном пространстве, наглядно иллюстрированном на экране монитора.

В настоящее время, организационно-технологические условия строительства объектов подверглись существенным изменениям. Так называемые вспомогательные (подсобные) процессы вынесены за пределы строительной площадки и выполняются специализированными, часто автоматизированными производственными предприятиями. Сырьё и исходные материалы поставляются с мест добычи или от предприятий-изготовителей (цементных, металлургических заводов, деревообрабатывающих предприятий и т.п.) предприятиям-производителям (производящим арматуру, опалубку, товарный бетон и другие полуфабрикаты). Оттуда, в виде заготовок и сборных элементов доставляются с помощью специальных транспортных средств на строительную площадку. Склады на стройплощадках, особенно в городских условиях, когда ресурсы для реализации проекта, чаще всего, доставляются на стройку по системе «точно во время» и подаются непосредственно с транспортного средства к месту назначения, практически отсутствуют. Как видно, очень важную роль при существующих условиях строительства в современных методах организации и управления играет логистика, которая понимается как интегрированная система управления структурой процессов прохождения информации и ресурсов в масштабе стройки.

*Рубахов Александр Иванович, д.т.н., д.э.н., профессор каф. мировой экономики, маркетинга, инвестиций Брестского государственного технического университета.*

*Беларусь, БГТУ, 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.*

*Орловски Зигмунт, д.т.н., зав. каф. технологии, организации и экономики в строительстве Белостокского политехнического института, Республика Польша.*

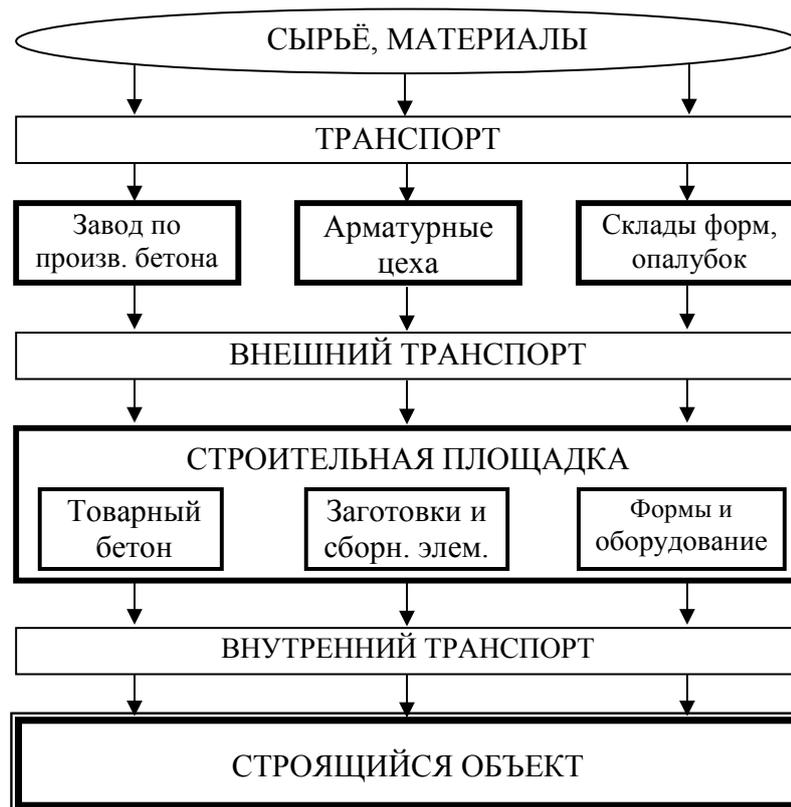


Рис. 1. Схема взаимосвязи производственных и логистических процессов при проведении монолитных работ

Например, схема «взаимопроникновения» логистических и производственных процессов, протекающих в сложном комплексе монолитных работ [2], представлена на рис. 1.

Целью логистики является также синхронизация в пространстве и во времени поставки материалов и заготовок к отдельным рабочим местам. С организационно-управленческой точки зрения современное строительство представляет собой сложный комплексный производственно-логистический процесс.

Детальное рассмотрение взаимодействий логистических и производственных процессов представлено на приведенном ниже примере процесса бетонирования. Приготовление товарного бетона и его доставка на место укладки относится к важнейшим составляющим технологического процесса бетонных работ. Основными его элементами являются: приготовление бетонной смеси на РБУ, загрузка на транспортное средство (бетономешалку), транспортировка на стройку (внешний транспорт) и последующая транспортировка к месту укладки бетона (внутренний транспорт). Все эти операции должны проводиться в течение времени, определенного технологическими требованиями. Бетонная смесь должна быть доставлена в место укладки в таком состоянии, чтобы процесс укладки и уплотнения проходил в соответствии с нормативными условиями. Из приведенного выше следует, что логистические процессы играют чрезвычайно важную роль в бетонных работах, а производственные процессы не могут быть реализованы без четко функционирующей логистической подсистемы. Логистические структуры в монолитных работах должны иметь динамический характер, обладать способностью приспосабливаться к изменяющимся технологическим и организационным требованиям, которые возникают по ходу работ. Например, темп укладки смеси при выполнении вертикальных элементов (столбов, стен) отличается от темпа выполнения элементов плиточных перекрытий; и, следовательно, должна быть дифференцирована производительность средств транспортировки бетонной смеси в зависимости от вида бетонизируемых элементов. Итак, примем, что логистика с

точки зрения структуры строительного предприятия относится к его подсистемам, т.е. она охватывает технические средства и процессы, реализующие взаимодействия между элементами подсистемы производства и определяет логистическую (материально-техническую) составляющую производственного процесса.

Эффективное управление физическими и информационными потоками в сфере снабжения, производства и сбыта может существенно повлиять как на уменьшение стоимости строительства, так и на улучшение финансовых результатов его участников. Достижение этих целей, однако, требует применения логистических концепций ко многим функциям управления логистикой, из которых к наиболее важным относятся: обслуживание клиента (потребителей и их заказов); внутренняя и внешняя транспортировка; управление запасами; складирование; локализация производственных предприятий; прогнозирование спроса; материальные потребности производства; управление информацией; реализация заказов; утилизация отходов.

Ведущее место в логистическом процессе занимает обслуживание клиента, которым, в нашем случае, является стройка. Целью является доставка потребителю соответствующего товара (формообразующих элементов, полуфабрикатов и арматурных заготовок, бетонной смеси, а также технологического оборудования) в соответствующем количестве и соответствующего качества, в определенное время и место, а также при соответствующей стоимости. Качество обслуживания клиента определяется интегрированным управлением всеми логистическими процессами таким образом, чтобы достичь необходимого уровня удовлетворения клиента при возможно низкой общей стоимости. В условиях реализации инвестиционно-строительного проекта самым важным элементом в обслуживании клиента является надежность поставки ресурсов. Надежность в этом контексте обозначает согласованное с ожиданиями производителей работ (клиентов) время поставки и правильность ее выполнения. Клиенты могут выбирать различные сроки поставки, если будут знать о

них раньше и смогут приспособить к ним реализацию производственных процессов. Непредвиденные задержки, а также слишком ранняя поставка ресурсов на стройку могут быть причиной как технологических, так и финансовых проблем.

Транспорт играет основную роль при перемещении сырья с места добычи к перерабатывающим предприятиям, а из них - в форме материалов, полуфабрикатов и заготовок - на приобъектный склад. В последующем они перемещаются внутриплощадочным транспортом на место укладки или монтажа. Перемещение материальных ресурсов требует в логистическом управлении принятия ряда решений, касающихся таких задач как, например, выбора средства транспортировки (железнодорожный, автомобильный, водный, воздушный, трубопроводный или комбинированный), способа перевозки и транспортных путей, выполнения всех требований, связанных с юридическими нормами. Например, в монолитном строительстве происходит перемещение различных материалов: массивных (заполнитель, цемент, товарный бетон); штучных (элементы опалубки, сетки и арматурные каркасы), а также мелких грузов (добавки к бетону и т.п.). В случае, когда предприятие имеет собственные средства транспортировки, существует потребность эффективного управления ими, что весьма важно с точки зрения и стоимости, и качества обслуживания клиента

Решения, касающиеся управления запасами, очень влияют на финансовые затраты на поддержание необходимого количества материалов для обеспечения непрерывности производства, а также готовой продукции для удовлетворения потребностей клиентов (строек). Эта проблема имеет особое значение в строительстве, которое характеризуется ярко выраженной неравномерностью использования ресурсов с разными объемами запасов (материалов, оборудования, рабочей силы), необходимых для выполнения работ на возводимом объекте. Например, монтаж опалубки, а также армирование на каком-то участке длится несколько дней, а бетонирование - несколько часов. Строительно-монтажные работы характеризуются также сезонным характером их выполнения - в летний период интенсивность их очень высокая, а в зимний период - она уменьшается. Запасы являются своего рода буфером между спросом и поставкой, позволяющим приспособиться к рыночным и сезонным колебаниям, что влияет на необходимость использования специальных методов управления запасами, таких как метод Just-in-Time, а также и на необходимость поддержания их уровня. Одной из задач логистики является определение оптимального уровня необходимых запасов для достижения заданного уровня обслуживания клиента. В общем, чем больше временной интервал между изготовлением и использованием ресурсов, тем больше спрос на складские площадки. Поддержание запасов сырья, полуфабрикатов и заготовок требует как соответствующих контейнеров, так и складских площадок, а также финансовых средств, замороженных в запасах и невозможных к использованию в других целях, что требует их оптимизации.

Важной задачей для предприятий, выполняющих строительно-монтажные работы, является проблема локализации (размещения) подсобных производств, например бетонных узлов. Независимо от того, являются ли эти производства собственностью или сдаются в аренду, решения по их локализации принадлежат к самым важным действиям в логистике. Влияние локализации на стоимость предприятий значительно увеличилось в восьмидесятые и девяностые годы 20-го века в результате инфляции и повышения цен на топливно-энергетические ресурсы. Локализация производственного предприятия влияет на снижение стоимости транспортировки, повышение уровня обслуживания стройки и снижение логистической стоимости. Особое значение имеет это в случае локализации бетонного узла, производящего товарный бетон - продукт, который используется на стройках в большом количестве. Расстояние транспортировки (а, следовательно, и время транспортировки) влияет на стоимость, а также на качество доставляемой бетонной смеси, что в итоге влияет и на

качество выполняемых бетонных работ. Соответствующая локализация производства может также снизить стоимость транспортировки сырья. Определенная локализация предприятий, в которых происходят вспомогательные процессы, и локализация их потребителей может быть условием реализации современных логистических концепций, например, „Just-in-Time”.

Вспомогательные производственные процессы, как и основные, также требуют эффективной системы снабжения. Каждый вспомогательный процесс, выступающий в строительстве, зависит от сроков поставки сырья, материалов, а также заготовок, изготовленных другими предприятиями или собственными филиалами. Решения по снабжению охватывают, между прочим, выбор локализации мест снабжения, определение форм покупки материалов, составления графика покупок, определение цен и сроков платежей, контроля качества и т.п. В последние годы, вместе с меняющейся конкурентной средой, что видно по доступности, ценам материалов, качеству услуг - роль и значение логистических процессов в снабжении значительно возросли.

Прогнозирование спроса является начальной стадией планирования объема продаж и производства. Производственные планы являются основой для составления планов потребления и покупки сырья, материалов, оборудования, а также приема на работу рабочих. Опираясь на эти планы, маркетинговые структуры предприятия определяют ценовые стратегии, а также направления исследований в поисках инновационных решений. Технические службы используют прогнозирование для определения стратегии модернизации машин и оборудования, а логистические службы - стратегии управления логистическими процессами.

Основой современных логистических систем является эффективное управление информационными потоками, при этом эффективный информационный обмен должен происходить между: предприятием и его клиентами; внутриуправленческими структурами; разными логистическими элементами. Система информации является центральным звеном, координирующим все логистические процессы внутри предприятия и интегрирующим его с внешней средой.

Все чаще к логистическим задачам относят деятельность, связанную с утилизацией отходов, которые возникают как продукт побочный в производственных и вспомогательных процессах. Например, остатки бетонной смеси, накапливающиеся после мытья бетономешалок, насосов для транспортировки бетона, а также бетоновозов, всё чаще подвергаются рециклингу. Остальные отходы, образующиеся во время вспомогательных и основных процессов, используются по-разному.

При формировании логистической подсистемы в строительно-монтажных работах основная проблема сводится к нахождению определенного равновесия между стремлением к рациональному уровню цен в границах этой подсистемы и стремлением к соответствующему уровню реализованных в этих же границах услуг. Это находит свое выражение в поиске оптимальных решений по созданию и функционированию логистических структур. Анализом формирования стоимостных затрат должны быть охвачены все издержки, возникающие в процессе физического перемещения ресурсов, начиная от добычи и поставки сырья предприятиям, подсобным производствам и заканчивая поставкой материалов, деталей и конструкций до мест их потребления. Всё это в совокупности и определяет рыночную концепцию использования принципов и методологии логистики в инвестиционно-строительной деятельности.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. А.Рубахов. Производственно-логистические системы в строительстве //Вестник БГТУ. Экономика.-2003.- №3 с.3-5.
2. З.Орловски. Комплексный процесс монолитных работ как производственно-логистическая система. Белостокский политехнический институт, 2003. - 231с.