

DOI: 10.12737/24451

Мишланова М.Ю., канд. техн. наук, доц.,
Патрина Т.К., ст. препод.,
Чекунова А.С., магистрант

Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет

МОДЕЛЬ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

MishlanovaMY@mgsu.ru

В статье введено понятие этапов развития ресурсно-продуктовых статусов в сквозной задаче создания продукции строительства. Методологической основой служит концепция жизненного цикла, которая разработана в отношении материальных ресурсов строительного производства. Авторами предложены базовые принципы модели жизненного цикла материальных ресурсов. Рассмотрена статусная классификация материальных ресурсов и графическое представление модели жизненного цикла ресурсов. Дана характеристика этапам жизненного цикла ресурсов и их интегрирования в циклы готовой продукции и, далее, в жизненный цикл конечной продукции строительства в виде каскадной или спиральной модели. Приведены возможности использования модели в разработке расширенной карты потока создания ценностей. Указано на перспективное использование модели в управлении стоимостью ресурсов, в оптимизации жизненного цикла ресурсов, которые можно рассматривать как адаптированные методы бережливого производства. Отмечена возможность применять модель жизненного цикла ресурсов при диагностике состояния субъекта хозяйствования и разработке стратегии интенсивного развития.

Ключевые слова: статус продукции строительства, материальные ресурсы, конечная продукция строительства, жизненный цикл материальных ресурсов, карта потока создания ценности, бережливое производство.

Введение. Создание конечной продукции строительства, возможно, рассматривать как сквозную производственную и научную задачу, в рамках которой происходит трансформация различных ресурсов и продукции. Статус «конечная продукция строительства» является композиционным, завершающим результатом поэтапного развития категории «строительная продукция». На основе натурально-стоимостного (комплексного) анализа жизненного цикла ресурсов, а так же строительной продукции, на всех этапах её трансформации, формируется система показателей деятельности субъектов инвестиционно-строительной сферы, позволяющая осуществить оценку её производства и потребления. В сквозной задаче можно выделить проблему выявления различных этапов развития ресурсов и строительной продукции с выделением фрагментарного вклада каждого участника инвестиционно-строительной деятельности. Решение данной задачи позволит рационализировать политику обращения со всеми статусами ресурсов и строительной продукции, разработать специальные методы управления ресурсами [1, 2 и др.].

Методология. Методологической базой данного исследования служит концепция жизненного цикла, которая применяется в разнообразных экономико-управленческих направлениях науки и практики [3, 4, 5, 6, 7 и др.]. В строи-

тельном производстве модель жизненного цикла материальных ресурсов может быть разработана на основе следующих базовых компонентов:

- стоимостная сущность ресурса, характеризующая долю себестоимости конечной продукции строительства, приходящуюся на каждый из использованных производственных ресурсов;
- пролонгированный срок существования материального ресурса, независимо от его физической переработки и изменения натуральной формы;
- трансформация ресурсов в продукцию, которая в следующем цикле может переходить в статус ресурса иного уровня, что в методологическом плане является очередной итерацией спиральной или каскадной модели;
- «вложенность жизненных циклов», как включение взаимоувязанных жизненных циклов всех ресурсно-продуктовых статусов в общий жизненный цикл конечной продукции строительства;
- ограничение конкретного представления жизненного цикла материальных ресурсов субъективными условиями хозяйствования, когда ресурс рассматривается как собственность производителя;
- использование производственно-экономических методов управления стоимостью

материальных ресурсов на каждом из этапов жизненного цикла и создания конечной продукции строительства;

- возможность развития принципов бережливого производства в отношении стоимости ресурсов на всех этапах жизненного цикла;
- использование методологии агрегирования и одновременности процессов обращения с материальными ресурсами.

Основная часть. Жизненный цикл материальных ресурсов – суть разрабатываемой модели – предполагает трансформацию статусов материальных ресурсов (таблица 1) и представляет собой последовательную реализацию следующих взаимосвязанных этапов:

1. планирование предполагает определение потребности в ресурсах в течение заданного

временного периода и выявление рационального способа их приобретения;

2. снабжение является комплексом процессов приобретения материальных ресурсов;

3. трансформация представляет собой последовательные операции переработки сырья и материалов, результатом которых является готовая продукция данного субъекта хозяйствования;

4. выбытие (в связи с реализацией или использованием для собственных нужд) готовой продукции данного субъекта хозяйствования, которая входит как ресурс в следующий цикл спиральной или каскадной модели (продукция-ресурс);

5. омертвление (незавершенное производство) предполагает состояние продукции, не прошедшей всех, предусмотренных технологическим процессом, стадий обработки.

Таблица 1

Статусная классификация материальных ресурсов в зависимости от этапа жизненного цикла

Этап ЖЦ	Статус материальных ресурсов
Планирование	Прогнозируемая потребность и планируемое ресурсообеспечение Этап завершается принятием решения в отношении ресурсообеспечения
Снабжение	Материально-производственные запасы – принадлежащее предприятию имущество, используемое в качестве сырья, материалов и т.д. при производстве продукции, предназначенной для продажи, выполнения работ, оказания услуг либо для управленческих нужд. Этап завершается передачей приобретенных материалов на производственные участки.
Трансформация	Средства в производстве – материально-производственные запасы, подвергающиеся обработке в ходе технологического процесса. Этап завершается созданием из сырья и материалов готовой продукции и передача ее на склад.
Выбытие	Готовая продукция – конечный результат данного производства, когда исходные материально-производственные запасы прошли все стадии обработки и готовы к продаже. Этап завершается переходом готовой продукции в новый жизненный цикл в статусе ресурса другого производства.
Омертвление	Незавершенное производство – продукция, не прошедшая к концу отчетного периода всех стадий обработки, предусмотренных технологическим процессом, и изделия, не прошедшие комплектацию, испытания и техническую приемку (когда продукция не переходит в новый жизненный цикл в статусе ресурса).

Для разработки и реализации на следующих этапах управленческих решений, материальные ресурсы субъекта хозяйствования, участвующие в производстве готовой продукции, можно причислить к общей категории «запасы». В зависимости от конкретного этапа жизненного цикла общая категория подразделяется на группы, отличающиеся степенью переработки и готовности. Общий вид модели жизненного цикла материальных ресурсов представлен на рисунке 1.

Кривая жизненного цикла отображает стоимостной вклад (ось ординат) материальных ресурсов в готовый продукт в определенный период времени (ось абсцисс) и, далее, в конечную продукцию строительства. Начальной точкой развития жизненного цикла полагаем этап планирования. Основная задача этапа планиро-

вания - определение величины материальных ресурсов для производства готового изделия. Первый этап ограничен отрицательными полуосями абсцисс и ординат, поскольку, отображает потенциальный вклад в ресурсы, необходимые для производства готовой продукции.

Следующий этап – закупка сырья и материалов. Гибкие взаимосвязи с поставщиками, скидочные и бонусные системы позволяют управлять закупочной ценой приобретения производственных запасов и ценой продукции, изготовленной субъектом хозяйствования. Отпуск основной массы приобретенных материалов со склада в производственные подразделения происходит в начале процесса производства и знаменует переход к следующему этапу, именуемому «трансформация».

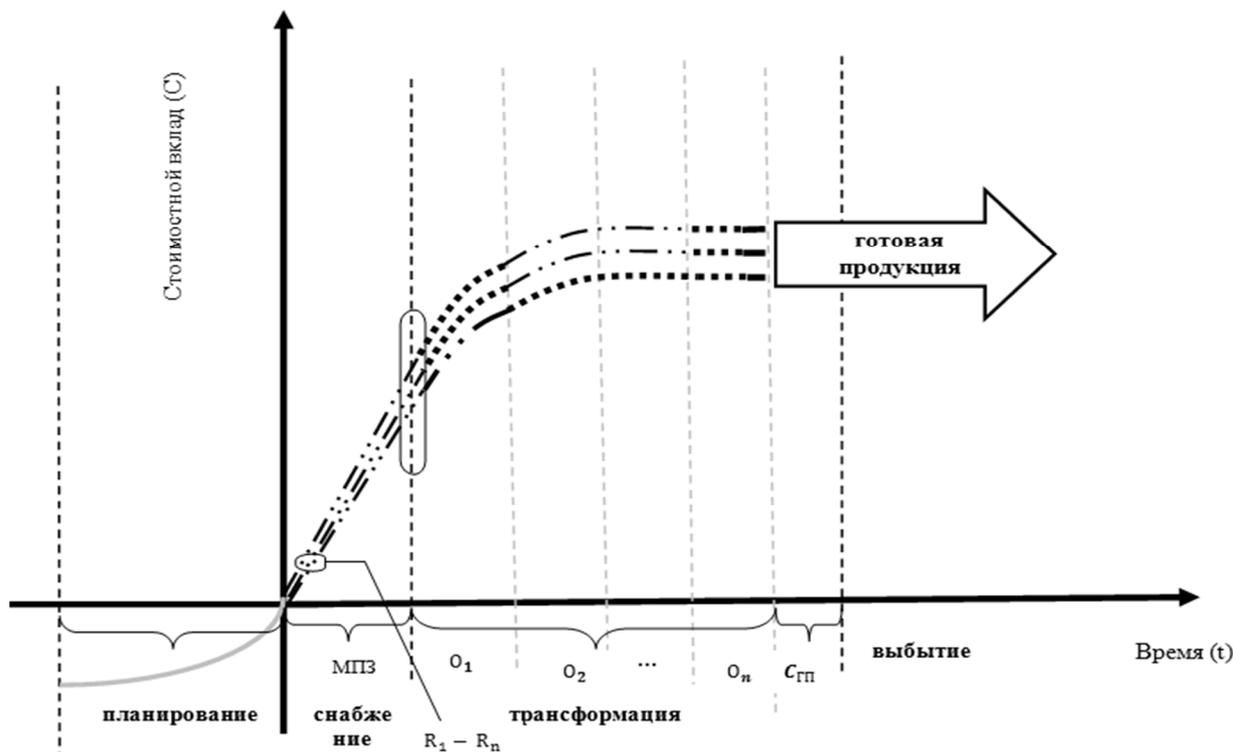


Рис. 1. Модель жизненного цикла материальных ресурсов (ЖЦР)

- $R_1 - R_n$ – материальные ресурсы, участвующие в процессе производства
- $O_1 - O_n$ – технологические операции по обработке материальных ресурсов
- МПЗ – материально-производственные запасы
- $C_{ГП}$ – склад готовой продукции
- НЗП – незавершенное производство
-  – склад сырья и материалов
-  – потенциальный стоимостной вклад материальных ресурсов, связанный с определением потребности в основных производственных материалах
-  – вложение каждого материально-производственного ресурса ($R_1 - R_n$) в единый ЖЦР
-  – графическое изображение технологических операций $O_1 - O_n$ по обработке материальных ресурсов
-  – поток готовой продукции

Технологический процесс является центральным звеном для предприятий стройиндустрии, создающих необходимые материальные ценности для промышленного и гражданского строительства. Процесс производства представляет собой строго определенную последовательность технологических операций. Выпуск промежуточного продукта является завершением очередной операции производственного про-

цесса. Результат последней операции на этом этапе жизненного цикла – продукт, готовый к использованию.

Трансформационный отрезок жизненного цикла материальных ресурсов отображает поэтапные изменения их состава, качественных характеристик (форма, физико-химические свойства и т.д.), а так же создание добавленной стоимости. От участка к участку разнородное

сырье и материалы трансформируются в готовый продукт, т.е. жизненный цикл каждого отдельного ресурса постепенно присоединяется или «встраивается» в жизненный цикл готовой продукции, тем самым формируя его конечную стоимость.

В качестве четвертого этапа модели жизненного цикла ресурса выделяем «выбытие» – реализацию изготовленного продукта, который в дальнейшем становится ресурсом для следующего этапа возведения объектов различного назначения – конечной строительной продукции. Однако сбыт не предполагает завершения существования исходных ресурсов, они продолжают «жить» в готовой продукции и в ко-

нечной продукции строительства на протяжении всего периода ее эксплуатации. Классический этап ликвидации ресурса наступает лишь после уничтожения конечного продукта, например, после сноса построенного здания. Принцип «вложенности жизненных циклов» предполагает возможность вторичного (возвратного) использования материальных ресурсов, которые вновь поступая на производственные участки «встраиваются» в жизненный цикл создаваемой готовой продукции.

Частным случаем модели жизненного цикла является «омертвление» материальных ресурсов в незавершенном производстве (рис. 2).

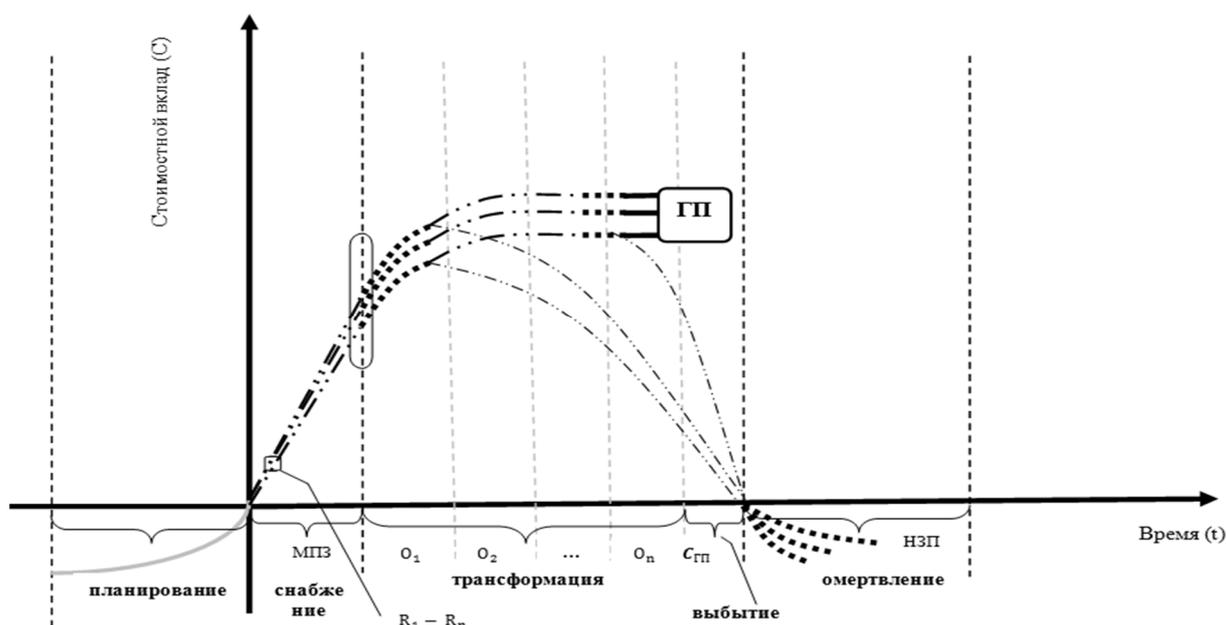


Рис. 2. Частный случай модели жизненного цикла материальных ресурсов (ЖЦР)

На практике не редко на отчетную дату является остаток незавершенного производства (НЗП) – материально-производственных запасов, не прошедших всех необходимых стадий обработки и локализованных на различных этапах технологического маршрута. Период «омертвления» может носить краткосрочный, среднесрочный и долгосрочный характер. Для строительной отрасли причинами формирования НЗП краткосрочного характера является несвоевременность обеспечения производства необходимыми ресурсами, среднесрочного – длительность производственного цикла, а долгосрочного – как правило, административно-юридические аспекты деятельности. Поток НЗП расположен в отрицательной координатной четверти, ввиду того, что стоимостная оценка выявленных на конец отчетного периода запасов не относится на уже заверченный продукт. В

этом случае стоимостной вклад в готовую продукцию можно расценить как потенциальный.

Интегрально все циклы ресурсов, промежуточной продукции, продукции-ресурса формируют жизненный цикл конечной продукции строительства, который может быть представлен в виде каскадной или спиральной модели. Каждый очередной «вложенный» жизненный цикл вносит свой стоимостной вклад – добавляет стоимость конечной продукции строительства. Любое стоимостное приращение должно быть оправдано с точки зрения потребительской ценности поскольку, именно она определяет величину спроса и приемлемую для приобретателя цену.

Предлагаемая модель жизненного цикла ресурсов позволяет логично перейти к разработке карты потока создания ценности [8, 9]. Традиционно карта придает наглядность производственному процессу, визуализирует материаль-

ные и информационные потоки, позволяет увидеть проблемные зоны. Использование карты потока создания ценности с встроенной моделью жизненного цикла ресурсов предполагает более детализированный подход, дополнительно визуализирует развитие стоимости строительной продукции. Получается карта создания добавленной стоимости с выделением вклада каждого участника в эту стоимость. Всё это позволит развивать принципы бережливого производства в отношении стоимости ресурсов на всех этапах жизненного цикла и, в итоге, максимизировать синергетический эффект применения системы бережливого производства. В практическом аспекте представляется перспективным использование производственно-экономических методов управления стоимостью материальных ресурсов на каждом из этапов жизненного цикла и создания конечной продукции строительства.

Выводы. Методология модели жизненного цикла материальных ресурсов нацелена на построение эффективной системы управления строительными предприятиями на всех этапах производства конечной продукции. Для материалоёмких производств характерен значительный удельный вес сырья и материалов в структуре себестоимости продукции, поэтому, управление стоимостью материальных ресурсов является принципиально важной задачей. В настоящей статье предложена модель и выполнен экспресс-анализ этапов жизненного цикла ресурсов. Дальнейшие исследования предполагают анализ факторов, влияющих на реализацию этапов; разработку критериев эффективности и рекомендаций по управлению стоимостью ресурсов на всех этапах ЖЦР.

В настоящее время одним из приоритетных критериев развития экономических систем является эффективность использования ресурсов, что представляет собой интенсивный путь экономического роста [10]. Предложенный в статье подход к видению материальных ресурсов может быть раскрыт далее в методах анализа развития субъектов хозяйствования, которые позволяют по удельному весу интенсивных факторов и выручке определить тип экономического развития, разработать модель зависимости выручки от эффективности использования активов (материальных ресурсов). Кроме того, методы обращения с ресурсами на предприятии позволяют управлять деловой активностью [11]. Совершенствование характеристик ресурсов, технологии производства и реализации продукции, организация эффективных этапов жизненного цикла ресурсов являются интенсивными факторами деловой активности субъекта хозяйствования. Перспективой реализации предложенного

подхода является разработка и реализация ресурсной модели развития субъекта хозяйствования [12, 13, 14].

Рассмотренные в статье вопросы позволяют выявить направления создания качественно новой строительной продукции, сформировать условия для подъема предприятий стройиндустрии, что соответствует основным направлениям развития строительного комплекса [15]. Дальнейшее развитие национальной экономики и повышение ее конкурентоспособности неразрывно связано с созданием условий для обретения значимых позиций на глобальных и внутренних рынках за счет таких факторов, как технологические прорывы, участие в мировых "цепочках" создания добавленной стоимости, разработка новых материалов, внедрение в производственные процессы инновационных технологий, а также снижение затрат и рост производительности труда [16].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мишланова М.Ю. Проблемы качественно-стоимостной оценки продукции строительства // Научное обозрение. 2016. №13.
2. Птухина И.С., Вяткин М.Е., Мусорина Т.А. Стоимость строительной продукции и особенности её оценки // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2014. №8 (23). С.116–127.
3. Адизес И. Управление жизненным циклом корпораций / пер. с англ. М.: Изд-во «Манн, Иванов и Фербер», 2014. 500 с.
4. Широкова Г.В. Жизненный цикл организации: концепции и российская практика. СПб.: Изд-во "Высшая школа менеджмента"; Издат. дом С.-Петерб. гос. ун-та, 2008. 480 с.
5. Шаповалов В.Л. Методы комплексного исследования жизненного цикла продуктовых информационных: автореферат дис. канд. эконом. наук. Москва, 2011. 24 с.
6. Resource Life Cycle Management The Enterprise Architecture Component Integrator. Maryland, 2008. 22 p.
7. Life-cycle cost analysis (LCCA). URL: www.wbdg.org/resources/life-cycle-cost-analysis-LCCA (дата обращения: 17.12.2016)
8. Егорова А.В. Методический подход к совершенствованию системы управления затратами на предприятиях промышленности строительных материалов на основе формирования карты потока создания ценности // Организатор производства. 2016. №3. С.43–49.
9. Бельш К.В., Давыдова Н.С. Алгоритм составления карты потока создания ценности на промышленном предприятии // Вестник Уд-

муртского университета. 2015. Т.25. вып.1. С.7–13.

10. Бабичева Н.Э., Интегрированная методика экономического анализа развития организаций с использованием ресурсного подхода // Экономический анализ: теория и практика. 2013. №1 (304). С.10–18

11. Мухаррамова Эльмира Рафаиловна. Оценка состояния ресурсов строительных предприятий на основе их деловой активности // Российское предпринимательство. 2014. №20 (266). С.165–173.

12. Penrose E.T. The Theory of the Growth of the Firm. Oxford: Oxford University Press, 2009. 304 p.

13. Карлик А., Платонов В. Аналитическая структура ресурсно-ориентированного подхода.

Часть 1 // Проблемы теории и практики управления. 2013. № 6-7. С. 26–37.

14. Клейнер Г.Б. Ресурсная теория системной организации экономики // Российский журнал менеджмента. 2011. Т.9. №3. С.3–28.

15. Доклад о развитии строительного комплекса и совершенствовании градостроительной деятельности в Российской Федерации. Москва, Кремль, 2016. 170 с.

16. Стратегия развития промышленности строительных материалов на период до 2020 года и дальнейшую перспективу до 2030 года. (утв. распоряжением Правительства РФ от 10 мая 2016 г. № 868-р). URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71294822/#ixzz4Tln4n38N> (дата обращения: 21.12.2016).

Mishlanova M.Y., Patrina T.K., Chekunova AS.

LIFE CYCLE MODEL MATERIAL RESOURCES IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

The article introduced the concept of stages of development of the resource-product status through the task of creation of building products. The methodological basis is the concept of the life cycle that have been developed in relation to the material resources of the building industry. The authors proposed the basic principles of the model of the life cycle of material resources. Reviewed the status classification of material resources and graphical representation of life cycle model resources. The characteristic stages of the life cycle of resources and their integration into the cycles of the finished products, and further in the life cycle of the final product of construction in the form of a cascade or spiral model. Given the possibility of using models in developing an enhanced stream maps value creation. Listed on the prospective use of models in managing the cost of resources in optimizing the life cycle of resources, which can be considered as tailored methods of lean manufacturing. The ability to apply the life cycle model resources when diagnosing the condition of a business entity and developing the strategy of intensive development.

Key words: status of product development, material resources, the end products of construction, life cycle of material resources, map the value stream, lean manufacturing.

Мишланова Марина Юрьевна, кандидат технических наук, доцент кафедры экономики и управления строительством.

Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет.

Адрес: Россия, 129337, Москва, Ярославское шоссе, д. 26

E-mail: mishlanova_m@mail.ru

Патрина Татьяна Константиновна, старший преподаватель кафедры экономики и управления строительством.

Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет.

Адрес: Россия, 129337, Москва, Ярославское шоссе, д. 26

E-mail: ums.tkp@yandex.ru

Чекунова Александра Сергеевна, магистрант кафедры экономики и управления строительством.

Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет.

Адрес: Россия, 129337, Москва, Ярославское шоссе, д. 26

E-mail: scream1112@mail.ru