

СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ И ОПТИМИЗАЦИЯ ЦЕПОЧЕК ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕХАНИЗМА СЕТЕЙ ПЕТРИ

Игнатенко В.А.¹, Петросов Д.А.²

¹ ФГБОУ ВО Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина,
г. Белгород

² Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва

Аннотация. В статье предлагается подход, основанный на принципах сети Петри, позволяющий формализовать процесс анализа организационно-экономической эффективности технологического процесса и выработки рекомендаций по его улучшению.

Ключевые слова: технологический процесс, сети Петри, оптимизация производства, модель технологической цепочки, сокращение временных затрат.

Реализация цепочек технологических процессов в условиях крупного предприятия или группы предприятий зачастую бывает далека от возможной максимальной экономической эффективности. Причин данного явления может быть множество. Можно выделить некоторые из них:

- несогласованность или неоднозначность цепочки управления при согласовании технологических операций, закупке материалов, работе с персоналом, а также выпуске конечной продукции для её дальнейшей продажи;
- проблемы, возникающие при масштабировании производства (рост производства требует внедрения принципиально новых механизмов управления, а так же модернизации технологического процесса);
- сокращение объемов производства так же требует существенного пересмотра механизмов реализации технологического процесса);
- изначально плохо структурированный процесс, возникший эмпирическим путём, требующий значительной проработки и оптимизации.

Существует множество подходов к оптимизации производства [1], однако большинство из них слабо формализуемы и требуют индивидуального подхода для каждого отдельно взятого технологического процесса или предприятия, что повышает риск возникновения ошибок при составлении моделей и их дальнейшему анализу.

При описании технологического процесса в виде сети Петри возникает возможность анализа структуры на наличие потенциальных проблем при взаимодействии элементов.

При построении цепочек технологических процессов одним из немаловажных факторов является сокращение сроков простоя оборудования и задержек в обработке промежуточных продуктов производства.

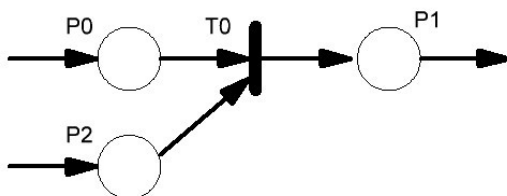


Рис. 1. Фрагмент сети, в котором возможна задержка технологической цепочки

Задержки в исполнении технологических цепочек возможны в том случае, когда для начала очередной технологической операции необходимо выполнение двух или более усло-

вий, определяющих завершение предыдущих операций или соблюдение технологических, или организационно-экономических условий.

На рисунке 1 представлен фрагмент сети, моделирующей цепочку технологических процессов. Позиции P0 и P1 представляют собой две последовательные технологические операции, последовательно задействованные при производстве продукции. Позиция P2 соответствует дополнительному фактору, определяющему возможность перехода от одной технологической операции к другой.

В качестве примера можно привести последовательность технологических операций подготовки сельскохозяйственной техники. В соответствии с технологическим регламентом и особенностями работы сервисных служб [2] можно построить модель технологической цепочки. Фрагмент модели, описывающей организацию технологического обслуживания представлен на рисунке 2.

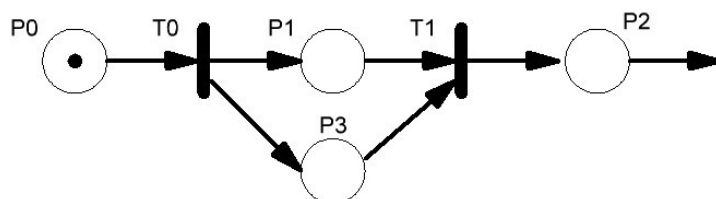


Рис. 2. Фрагмент модели, технического обслуживания техники

В данной модели можно выделить базовую последовательность технологических операций:

P0 – приёмка техники на техническое обслуживание;

P1 – подготовка техники к обслуживанию (мойка, транспортировка к месту обслуживания);

P2 – замена(долив) масла, технологических жидкостей, замена комплектующих, выработавших ресурс.

Однако, для перехода от P1 к P2 должно быть выполнено организационно-экономическое действие, предусматривающее закупку и доставку затребованных расходных материалов P3. Ожидание завершения этого действия в T1 может занимать значительное время, что пагубно сказывается на экономической и организационной эффективности процесса проведения сервисного обслуживания.

В случае возникновения в модели подобных ситуаций предлагается предусмотреть возможность организации альтернативного движения для сокращения временных затрат.

В приведённом примере можно предусмотреть возможность использования местного склада запасных частей в том случае, когда к моменту исполнения действия P1 (подготовка техники к обслуживанию) требуемые расходные материалы не предоставлены. Исходная модель может быть модифицирована в соответствии с рисунком 3.

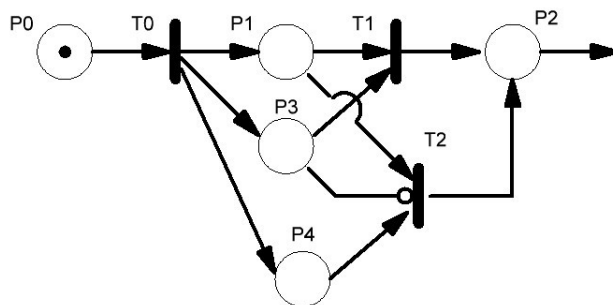


Рис.2. Реализация альтернативного условия исполнения технологической цепочки

В данной модели добавляется позиция Р4, предусматривающая использование внутреннего склада запасных частей и расходных материалов. В соответствии с моделью, в случае отсутствия или задержки поставки запрошенных компонент будет задействован склад.

Данный пример иллюстрирует анализ модели цепочки технологических процессов на предмет возможности возникновения задержек в исполнении и дальнейшую модификацию организационно-технологического обеспечения процесса для устранения указанных ситуаций.

С точки зрения автоматизации процесса анализа модели, описанной при помощи математического аппарата сетей Петри достаточно отметить переходы, имеющие более 1 входящей дуги. Далее при проведении симуляций необходимо оценить длительность между появлением 1 метки во входящих позициях и срабатыванием перехода. В случае необходимости следует предусмотреть возможность альтернативного перехода метки между позициями, соответствующими основным технологическим операциям.

Таким образом, предлагаемый подход позволяет формализовать процесс анализа организационно-экономической эффективности технологического процесса и выработки рекомендаций по его улучшению.

Благодарность: Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ: № 16-29-12911-офи_м

Список литературы

1. Безрукова, Т.А., Анализ финансово-хозяйственной деятельности организаций / Т.А. Безрукова, А.Н. Борисов, И.И. Шанин // Общество: политика, экономика, право. 2013. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-finansovo-hozyaystvennoy-deyatelnosti-organizatsiy> (дата обращения: 16.09.2019).
2. Лисунов, Е.А. Перспективы технического сервиса в АПК / Е. А. Лисунов, Е. В. Воронов // Вестник НГИЭИ. 2016. №2 (57). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-tehnicheskogo-servisa-v-apk> (дата обращения: 30.09.2019).

УДК 338.49

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРА СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Кагерманова З.А., магистрант

Шихмуродова И.Ш., к.э.н., ст. преп.

Дагестанский государственный технический университет

Аннотация. В статье даётся определение понятия «центр социальной инфраструктуры», анализируется место и роль информационных технологий в развитии и функционировании его объектов. Выделены главные принципы новой информационной технологии (интеграция, гибкость и информативность), а также обсуждены её свойственные черты и особенности.

Ключевые слова: интернет-технологии, центр социальной инфраструктуры, информационные технологии (ИТ), сайт, регион.

Мировой опыт внедрения ИТ в различные сферы экономической деятельности позволяет говорить о большом потенциале долгосрочного развития и функционирования хозяйствующих субъектов различных организационно-правовых форм и инфраструктурных территориальных образований, к которым относятся социальные и инфраструктурные центры. Под центром социальной инфраструктуры понимается место концентрации в регионе новых форм инфраструктурных объектов различной деятельности, функционирование кото-