

Экономическая эффективность совершенствования технологических связей

Как известно, все имеющиеся системы, в том числе технологические, создаются с целью достижения сверх эффекта или системного эффекта. Эффект функционирования системы не является суммой эффектов, получаемых от составляющих элементов это то новое свойство, которое возникает только от целостности системы, задаваемой системными связями.

Технологическими системами называют совокупности взаимосвязанных технологических процессов. Под технологическим процессом будем понимать совокупность действий необходимых для изготовления некоторого одного конкретного продукта [1]. Создание технологических систем позволяет получить системный эффект в виде повышения производительности труда.

Структура параллельной технологической системы представляет собой совокупность однотипных технологических процессов, которые обеспечивают системный выпуск продукции. Элементы такой системы независимы по материальным потокам предмета труда (каждый технологический процесс функционирует независимо от других). Зато они связаны информационными каналами для транслирования уровня технологии (мастерства) от высокоразвитых звеньев системы к технологически отсталым звеньям. По виду структуры такие технологические системы называют параллельными [2,3]. Современная форма параллельных по структуре технологических систем присуща, например, отрасли народного хозяйства, состоящей в основном из однотипных по виду продукции и по используемой технологии производственных предприятий.

Элементами последовательной технологической системы так же являются технологические процессы. В качестве технологических связей здесь выступают потоки предмета труда от сырья до готового продукта. Результат предшествующего элемента последовательной системы становится предметом труда для последующего элемента и так далее. Последовательные технологические системы противоположно параллельным формируются из разнотипных элементов. Мастерство, используемое при выполнении технологических действий в одном элементе системы, не может быть использовано для выполнения технологических действий в другом элементе.

Таким образом, в технологических системах, исторически сложилось два вида технологических связей: информационные связи по обмену опытом в параллельных технологических системах и связи, основанные на транспортировании предмета труда от одного элемента системы к другому в последовательных технологических системах. Другими словами, – нематериальные связи (информационные потоки) и материальные связи (потоки предмета труда) [3].

Развитие технологических систем в целом проводят с целью повышения производительности труда. Развитие связей технологических систем осуществляют с этой же целью. Остановимся на вопросе экономически выгодного совершенствования технологических связей последовательных систем. К уровню системных связей приложимо только эволюционное развитие систем [2,3], поскольку функциональные технологические действия находятся в элементах. Связи в технологических системах

являются вспомогательными действиями, которые суть пространственные перемещения по приближению инструмента к сырья (с целью последующего воздействия на сырье), либо – по их удалению (разнесению).

Поскольку оба вида труда (живой и прошлый) в общем случае расходуются на выполнение как функциональных, так и вспомогательных действий, можно предложить следующую схему взаимосвязи трудозатрат со вспомогательными действиями технологического процесса (рис. 1).

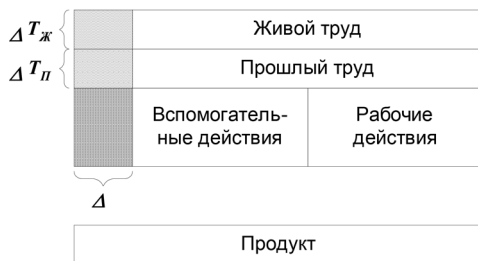


Рисунок 1 – Схема взаимосвязи трудозатрат с технологическими действиями при эволюционном развитии технологического процесса

Если, например, вспомогательные действия сокращаются на некоторую величину Δ , то это приводит к соответствующему снижению затрат живого $\Delta T_{\text{ж}}$ и прошлого $\Delta T_{\text{п}}$ труда. Если на эту часть вспомогательных действий затрачивается только какой-то один вид труда, то, естественно, он и снижается. Эволюционное развитие технологического процесса обеспечивает неограниченное во времени снижение издержек суммарного труда [2].

Однако, возможны частные случаи, которые описаны выше, – когда затраты одного из видов труда остаются неизменными. Иллюстрация таких случаев дана на рис 2.

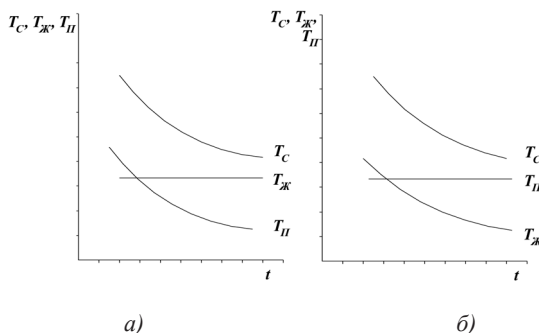


Рисунок 2 – Варианты снижения совокупных издержек труда при эволюционном развитии связей технологических систем

Рассмотрим варианты возможных, а затем экономически целесообразных изменений в процессах пространственных перемещений.

Первые научные представления о характеристиках пространственного перемещения человек получает еще в рамках школьного курса физики. Из него известны две базовые характеристики движения – скорость и траектория.

Наблюдения показывают, что объекты перемещаются в воздушной среде с некоторой определенной средней скоростью. Законы гидродинамики предопределяют эту оптимальную скорость. Даже пешеход, пусть порой и неосознанно, выбирает наилучшую по затратности среднюю скорость в основном предписываемую физическими свойствами собственного тела, а не законами гидродинамики. Значит, выбор экономически наилучшей скорости обуславливается свойствами самого движущегося объекта и свойствами окружающей среды. Используя выше предложенные доводы, следует решать задачу определения, и последующей реализации мало затратной скорости перемещения. Стремление к слепому увеличению скорости вспомогательных действий обернется не уместным увеличением издержек труда.

Касательно экономически выгодной траектории, и соответствующей длины перемещения приведем доводы в защиту выбора также некоторого срединного состояния. Известное правило – прямая есть кратчайшее расстояние, вытекает из геометрии Эвклида. В своей же геометрии Лобачевский опровергает Эвклида путем описания истинно существующих пространственных нелинейных явлений. Здравый смысл также указывает на то, что оптимальная по затратности траектория движения в доминирующей степени зависит от требований необходимой ориентации сырья и инструмента в окружающих местных условиях. Трудно даже помыслить строго прямолинейное движение не только автомобиля, пешехода, но и режущего инструмента, газовой горелки, полуфабриката будущей продукции.

Разработать удачную траекторию выполнения вспомогательных действий в простейшем случае можно путем рационального размещения технологического оборудования. Например, используя роторные технологии (движение порции сырья по окружности при выполнении на каждой позиции требуемой технологической операции). Они позволяют по сравнению с традиционными конвейерными организационными схемами непрерывных технологических процессов значительно повысить пространственную компактность и за счет этого снизить издержки на выполнение вспомогательных действий.

Возможны решения эволюционного развития технологии за счет повышения технологических возможностей инструмента, которые уменьшают длину перемещения инструмента и соответствующие издержки труда. Например, при токарной обработке деталей, целесообразно выполнить резец обоюдоострым, позволяющим снимать стружку не только в одном направлении его движения вдоль детали, но и в обратном. В таком случае вспомогательный ход (все перемещения резца относительно детали) значительно сокращается, что влечет за собой соответствующее снижение трудозатрат. При этом, естественно, требуются некоторые дополнительные затраты на получение более технологичного инструмента, которые в будущем окупаются снижением доли вспомогательных действий. Для реализации намеченных изменений нужен инструмент, который имеет "повышенную готовность к обработке" предмета труда.

Кроме выше перечисленных направлений эволюционного развития, можно предложить следующие решения.

Повышение мощности технологических процессов приводит к увеличению объема выпускаемой продукции. Если затраты на сырье и рабочие действия в таком случае увеличиваются пропорционально объему выпуска, то затраты на вспомогательные действия, как правило, не растут в такой же зависимости. Так, практически не увеличиваются расходы на транспортирование деталей от станка к станку при увеличении их числа, допустим, с 20 единиц до 25. Часто транспортное оборудование не работает в номинальном по мощности режиме, поэтому его догрузка по сути не влечет увеличение затрат на транспортирование. Именно по указанной причине крупные производства обеспечивают снижение себестоимости продукции по сравнению с маломощными предприятиями. Поэтому, когда говорят о том, что мелкие производства более гибкие, создают условия для технологического развития, то, кроме всего прочего, быть такими их заставляет рассматриваемая ситуация.

Для непрерывных технологических процессов, характеризующихся одновременным выполнением рабочих и вспомогательных действий, снизить затраты на вспомогательные действия можно путем замедления их длительности вплоть до длительности рабочих действий. Хотя при этом выполняемая работа, а, значит, и расход энергии на перемещение сырья остается прежним, выигрыш обеспечивается за счет меньшей стоимости менее мощных транспортных средств.

Перечень путей эволюционного совершенствования технологического процесса безусловно может быть продолжен.

Для непрерывных технологических процессов, характеризующихся одновременным выполнением рабочих и вспомогательных действий, снизить затраты на вспомогательные действия можно путем согласованного увеличения их длительности до длительности рабочих действий. Хотя при этом выполняемые технологические действия остаются по сути прежними, выигрыш в таком случае обеспечивается за счет меньшей стоимости менее мощных транспортных средств по сравнению с неоправданным использованием сверх мощных машин.

С учетом того, что мы живем в век бурных изменений в технологии производства, все чаще будет возникать потребность в революционном обновлении технологических процессов. Поскольку целью технологического развития является повышение производительности труда, перспективы экономического состояния всего государства в целом во многом предопределяются качеством технологии производства.

Список использованных источников

1. Дворцин, М.Д. Технодинамика: Основы теории формирования и развития технологических систем / Дворцин М.Д., Юсим В.Н. – М.: Междунар. Фонд истории наук "Дикси", 1993. – 320 с.
2. Кохно, Н.П. Общая экономическая теория технологического развития производства: монография / Н.П. Кохно. – Минск: БГЭУ, 2003. – 248 с.
3. Кохно, Н.П. Управление производством: учет закономерностей технологических систем / Н.П. Кохно // Социально-экономические и правовые аспекты развития России в XXI веке: риски и стратегии: Материалы II междунар. научно-практ. конф. / Орловский филиал Финуниверситета, Ворон-й экономико-правовой институт, Белору-й гос-й эко-й уни-т. – Воронеж – Орел, 2021. – С. 34 – 39.