

и местных разреженных участков, а также от отдельных грубых неразработанных волокон древесной массы (в 2-х-мерном изображении - это красные участки). Самая низкая степень неравномерности поверхности от -1 до +1 мкм характерна для глянцевой мелованной бумаги с тремя слоями мелованного покрытия, что свидетельствует о практически идеально ровном распределении элементов структуры поверхности бумаги, в данном случае параметр шероховатости $Ra = 0,299$ мкм. Печать на материалах с одно-

родной структурой возможна там, где необходима точность передачи высоколинейтурных растровых иллюстраций. При нанесении слоев мелованного покрытия повышается гладкость материала, структура поверхностного слоя становится мелкопористой, что улучшает четкость передачи растровых элементов изображения.

Таблица 1. Параметры шероховатости

Наименование	Масса г/м ²	Мелование	Ra, мкм	Rz, мкм	Спик, мкм ²	Свп, мкм ²
Картон	340	Однослойное	1,2	7,73	2194	1346
Картон	340	Двухслойное	0,63	3,73	276	3001
Картон	210	Однослойное	1,44	8,87	1679	2253
картон	205	Двухслойное	0,889	5,54	873	1517
Бумага матовая	80	однослойное	1,28	8,34	1084	2998
Бумага матовая	170	трехслойное	0,438	3,2	544	819
Бумага глянцевая	170	двухслойное	0,421	4,5	874	460
Бумага глянцевая	170	трехслойное	0,299	3,03	553	507

Проведенный анализ позволит прогнозировать качество оттиска при запечатывании конкретного материала. В момент контакта с бумагой краска под давлением формы вдавливаясь в неровности бумаги и проникает в широкие устья ее пор как единая система. После снятия давления начинают действовать капиллярные силы, вызывающие ее впитывание. В случае крупнопористой бумаги и малой вязкости краски она может впитываться целиком, без разделения на компоненты. Мелкопористая же структура бумаги создает условия избирательного впитывания в нее маловязких компонентов краски, масел и растворителей.

В результате избирательного впитывания увеличивается концентрация пигмента в красочном слое, что вызывает повышение прочности коагуляционной структуры краски, способствующей ее закреплению.

Излишнее впитывание краски в бумагу, характерное для бумаг с высокой пористостью, является отрицательным явлением, снижающим качество печатной продукции. Из-за впитывания происходит не только изменение оптической плотности всего изображения, но и изменение размеров отдельных его элементов. Бумага, обладающая неравномерной плотностью (облачностью), не обеспечивает получение оттисков с равномерным распределением краски по толщине и оптической плотности.

О СВЯЗИ ПРОЦЕССОВ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ С ПРИРОДОЙ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТОВАРНЫХ ПОТОКОВ

Дулесов А.С., Дулесов В.А.

*Хакасский государственный университет,
им. Н. Ф. Катанова, Абакан, Россия*

Введение. Прежде чем приступить к обсуждению упомянутой тематики статьи, выделим проблемы становления «физической экономики» как нового научного направления. «Физической экономика», как название, предложено экономистом Л. Ларушем [1].

Большинство процессов протекающих в экономике имеет закономерности присущие физическим процессам. Тем самым у ученых возникает желание понять и описать причины происходящего и объяснить их с использованием законов естественных наук.

Исследование процессов экономики предполагает наличие ряда теорий, таких как классическая (ортодоксальная) экономика, синергетическая экономика и эволюционная экономика [2]. Классическая экономика имеет свой специфический понятийный методологический аппарат и обособлена от естественных наук, и, следовательно, от физики. Две другие теории включают в себя описание поведения развивающихся систем, то есть синергетику, нашедшую широкое применение в биологии, физике, медицине. Синергетическая экономика описана в работах Занга [3] и Лебедева [4]. Эволюционная экономика развивается в том же русле что и синергетическая экономика. Её родоначальником является Шумпетер [5], а современное состояние отражено в работе [6].

Классическая экономика опирается на предположение о наличии рыночного равновесия между спросом и предложением при фиксированных параметрах. Речь идет о статическом состоянии системы, когда результат процесса предопределен. Эволюционная экономика не исключает необходимости присутствия рыночного равновесия, но предполагает, что равновесие не наступает, поскольку система находится в постоянном движении. Классическая и эволюционная экономики учитывают рыночные отношения, которые присутствуют в физической и синергетической экономиках. Следовательно, данные теории дополняют друг друга.

В технических системах (например, электрические цепи и электрические сети) решение задачи сводится к определению и подстройке параметров системы, с тем, чтобы она достигла конечной цели при оптимальном использовании ресурсов. Такой подход не противоречит возможностям построения целевой функции при решении задач экономики. Однако

здесь следует иметь в виду следующее. Гипотеза о форме поведенческой функции должна соответствовать гипотезе о целевой функции.

Системы распределения товарных потоков являются объектами конкурентного рынка и решают задачу товарно-денежных отношений. Требуется определить такие параметры как цены, объемы продвижения товаров и их возможные распределения в системе. Величины параметров на временном интервале будут зависеть от поведенческих реакций субъектов (производителей, посредников, конечных потребителей) системы. Реакции в экономике нашли свое отражение в функциях спроса и предложения.

Если рассматривать рынок как равновесный следует выделить норму, характеризующую его состояние: рынок является равновесным и однопродуктовым, на котором присутствуют парные взаимодействия продавцов и покупателей.

Рассматривая рынок одного продукта, следует отметить, что производители, посредники и потребители товара образуют единую торговую сеть. Природа её функционирования заключается в следующем. Распределение товарных потоков осуществляется от производителя, через посредников, к конечным потребителям. Система распределения товаров связывает субъекты рынка между собой. «Стык» посред-

ник-потребитель или производитель-посредник является микрорынком, на котором каждый из участников получает информацию о цене, объемах купли-продажи, количестве участников и др. Имея сеть распределения товарных потоков как совокупность микрорынков связанных между собой через субъектов рынка можно составить структурную модель, наиболее полное описание которой представлено в [7].

Рыночные взаимоотношения между участниками рынка определяют сетевую структуру распределения товарных потоков. Движение товара осуществляется от производителя (продавца) к потребителю (покупателю) под воздействием сил спроса и предложения.

Материальный поток приходит в движение, если существует потребность в нем у потребителя и возможности его производства (наличия у производителя). Потребности и возможности характеризуются многими факторами присущими товару и выражаются в его количестве. Рассматривая эти свойства можно говорить о присутствии силы взаимодействия между двумя микрорынками.

Величину силы можно определить согласно выражения:

$$F_{12} = k \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r_{12}^2}, \quad (1)$$

где q_1 и q_2 – товарная масса (потребность или возможность), соответственно на первом и втором микрорынках, материальная ед.; r_{12} – затраты на продвижение материального потока от первого ко второму микрорынку, ден. ед.; k – коэффициент пропорциональности, переводящий величину силы в безразмерную.

Сила действует при наличии спроса и предложения и направлена от микрорынка с избытком товара к микрорынку с его дефицитом. Например, если избыток на первом микрорынке, а дефицит на втором, то движение товара будет от первого ко второму микрорынку.

Выражение (1) адекватно закону тяготения Ньютона и закону Кулона и отражает статику процесса. По аналогии с законом тяготения, силы отдельных микрорынков обладают свойством аддитивности, то есть сила, действующая на некоторый микрорынок со стороны других смежных микрорынков, равна геометрической сумме сил, действующих со

стороны каждого микрорынка. Из этого следует, что силу между смежными микрорынками в системе, с учётом их товарной массы, затрат на её доставку, можно определить, вычислив сумму сил, учитывающую направление составляющих сил отдельных микрорынков.

Выражение (1) косвенно учитывает потенциальные возможности и покупателей. *Потенциал* – финансовые средства используемые для удовлетворения потребностей в товаре. Рассматривая в торговой сети два смежных между собой микрорынка, материальный поток приходит в движение при наличии разности потенциалов. Представим ещё одно определение. *Потенциал* – разность потенциалов между двумя микрорынками при наличии которой возникает движение материального потока.

Значение потенциала можно определить согласно выражения:

$$p = R/Q, \quad (2)$$

где p – цена единицы приобретенного товара, ден. ед.; R – имеющиеся свободные финансовые средства у субъекта рынка для приобретения товара, ден. ед.; Q – количество товара, которое способен приобрести субъект рынка (покупательная способность), матер. ед.

Формула (2) адекватна выражению определения электростатического потенциала равного отношению потенциальной энергии заряда к его величине.

Данное выражение позволяет связать цену p и финансовые средства R с количеством продвигающегося материального потока Q через функцию спроса $Q(R, p)$.

Наличие материального потока, микрорынков, связанных между собой через субъекты рынка, структура системы распределения товарных потоков имеет вид дерева и может быть изображена в виде графа сети. Каждое ребро графа отражает наличие в системе фирмы занимающейся посреднической деятельностью по продвижению товара. Посредники

нижнего уровня иерархической структуре (обычно мелкооптовые торговцы) приобретают товар у посредников более высокого уровня (крупнооптовые торговцы). Корень дерева – фирма производитель, реализующая продукцию посредникам высокого уровня. Допускается наличие числа производителей более одного. Ребру графа приписана величина материального потока Q_{ij} (перемещающегося от вершины i к j), а вершине i – цена p_i .

$$Q = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{dq}{dt}. \quad (3)$$

Поток может иметь различные направления в сети, меняя свой знак.

2. Цена на микрорынке (в вершине графа) – величина потенциала микрорынка, сложившаяся в ре-

$$p = \lim_{\Delta Q \rightarrow 0} \frac{\Delta R}{\Delta Q} = \frac{dR}{dQ}. \quad (4)$$

3. Стоимость приобретенного товара (или доход от реализации) – величина, определяемая как $R = p Q$ и характеризующая мощность распределительной сети.

4. Потенциальные возможности субъекта сети в приобретении товара – есть «проводимость» равная $Y = Q/p$, обратная величина проводимости – есть «резистивность» равная $r = 1/Y = p/Q$.

$$\sum_{i \in \{j\}} Q_{ij} = 0. \quad (5)$$

2. Алгебраическая сумма цен ветвей в контуре сети (для выделенного интервала времени) равна нулю:

$$\sum_{i \in S} p_i = 0, \quad (6)$$

где S – рассматриваемый в сети контур.

3. Алгебраическая сумма цен вдоль любого замкнутого контура сети равна алгебраической сумме разностей цен между микрорынками, находящимися на этом контуре.

Используя упомянутые законы можно составить систему уравнений линейного вида:

$$-p_i \sum_{j=1}^n Y_{ij} + \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^n Y_{ij} p_j = Q_i; \quad (i = 1, 2, \dots, m). \quad (7)$$

Здесь p_i и p_j – соответственно, цена товара в вершине i и j , смежного с i ; Q_i – величина потока товара в вершине i ; n – число вершин, смежных с i ; m – число всех вершин графа; Y_{ij} – проводимость товарного потока дуги $i-j$.

Решение (7) позволяет определить цены p_i на каждом i -м микрорынке и объемы товарных потоков Q_{ij} в каждой из дуг $i-j$ при известном спросе Q_j у конечных потребителей j .

Предложенная система (7) в виде линейных алгебраических уравнений позволяет:

- определять цены на микрорынках, которые будут формироваться при наличии идеальных условий продвижения товара (когда весь приобретенный посредником товар будет полностью реализован на рассматриваемом интервале времени);

- выявлять «узкие места» в системе распределения, в которых посредники ввиду наличия ограни-

Связь процессов в системе распределения товарных потоков с природой функционирования электрических цепей постоянного тока. По аналогии с функционированием электрических цепей постоянного тока, в которых действует закон Ома и законы Кирхгофа, охарактеризуем потоковые процессы в системе распределения товарных потоков:

1. Поток товара – упорядоченное движение партий товара q на выделенном интервале времени и имеет размерность (матер. ед.: шт., кг, м и т.п.):

зультате обмена свободными денежными средствами между покупателями и продавцами (в процессе купли-продажи) на выделенном интервале времени и имеющая размерность (ден. ед.: руб., \$, € и т.п.):

5. Доход от реализации (продвижения) товара $R = p Q = Y p^2 = r Q^2$.

Потоковые процессы в системе распределения можно описать при помощи следующих законов:

1. Алгебраическая сумма материальных потоков ветвей (для выделенного интервала времени), сходящихся в узле сети, равна нулю:

ченных собственных ресурсов затрудняют продвижение материального потока;

- рассматривать всевозможные варианты распределения потоков с целью построения наиболее оптимального, способного наиболее полно удовлетворить потребности конечных потребителей.

Список литературы:

1. Ларуш Л. Физическая экономика как платоновская эпистемологическая основа всех отраслей человеческого знания – М.: Научная книга, 1997.

2. Чернавский Д. С., Старков Н. И., Щербаков А. В. О проблемах физической экономики // Успехи физических наук. Том 172, №9, 2002.

3. Занг В.-Б. Синергетическая экономика: Время и перемены в линейной экономической теории – М.: Мир, 1999.

4. Лебедев В. В. Математическое моделирование социально-экономических процессов – М.: Изограф, 1997.
5. Шумпетер И. Теория экономического развития – М.: Прогресс, 1982.

6. Нельсон Р. Р., Уинтер С. Дж. Эволюционная теория экономических изменений – М.: Финстатинформ, 2000.

7. Дулесов А. С. Упрощенная модель торговой системы рынка одного продукта // Информационные технологии, №11, 2005.

Управление производством .Учет, анализ, финансы

К ПРОБЛЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ НТП В СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Борисова Л.А.

Дагестанский государственный технический университет, Махачкала, Россия

Развитие производства в условиях ограниченности практически всех видов ресурсов невозможно иным путем, кроме как через интенсификацию производства, движущей силой которой выступает научно-технический прогресс (НТП). На практике НТП представляется как некий набор знаний и изобретений (новшеств) или как очень сложный, не только технический, а также широкий социально-экономический и естественно - научный процесс. [3]

НТП следует условно разделить на две главные взаимосвязанные и взаимодополняющие составляющие: научные достижения и научно-технические нововведения. В первом случае результатами научно-технического прогресса являются новые знания, новые научно - технические идеи, открытия и изобретения; во втором случае - научно-технические нововведения (инновации), создание которых предполагает: профессиональное целенаправленное развитие и доведение накопленных знаний, научно - технических идей, открытий и изобретений до создания инноваций; практическую реализацию созданных инноваций: новых технологий, систем и оборудования потребителю либо через рынок, либо через механизм «заказ - исполнение»; обеспечение эффективного использования созданного инновационного продукта; исследование и получение новых научных достижений, необходимых для создания потребных обществу инновационных продуктов, если таковые отсутствуют.

Опыт развитых стран мира показывает, что в конкурентной борьбе на мировом рынке побеждает тот, кто владеет наиболее эффективным механизмом инновационной деятельности, кто имеет развитую инфраструктуру реализации нововведений. Именно такой подход способствует получать быстрые экономические результаты, приводящие к инвестициям и инвестиционному росту благосостояния общества [1].

Анализ условий формирования и реализации инноваций в различных отраслях народного хозяйства показывает, что реализация комплексных инновационных проектов в строительной индустрии должна основываться на интеграции отечественных знаний и технологий с лучшими мировыми достижениями в области механизации, автоматизации и компьютеризации процессов разработки, создания и управления инновационными проектами.

В строительном комплексе сегодня широко используются высокопроизводительные объекты техники, коэффициенты использования которых остаются на крайне неудовлетворительном уровне, неоправданно сокращаются и сроки их службы.

Производительность строительных машин и механизмов зарубежного производства весьма существенно повышается за счет универсальности и возможности оперативного переоборудования техники. Так, например, широкое применение в строительстве в США, Японии, в других развитых капиталистических странах находят промышленные тракторы, приспособленные к разнообразному навесному оборудованию, что дает возможность использовать их при производстве многих видов строительных работ, таких как земляные, монтажные, буровые, укладочные и т.п. В ряде случаев, например, для экскаваторов число навесных орудий доходит до 130-150 видов. На строительных площадках ФРГ широко применяются машины комплексного назначения, снабженные специальной системой блокировки, при помощи которой устанавливается 14 разнообразных рабочих органов. [2]

Применение универсальных строительных машин и механизмов имеет преимущества, связанные не только с расширением сферы эксплуатации, но и с увеличением продолжительности рабочего периода их эксплуатации.

Необходимо разграничить понятие «экономический срок службы» техники и «рабочий период эксплуатации». Если экономический срок службы техники определяется временем от начала ее эксплуатации до полного выхода из строя, рабочий период эксплуатации складывается из периода времени нахождения объектов данной техники непосредственно в рабочем процессе. Задача состоит не только в повышении экономического срока службы объектов техники, но и в увеличении продолжительности рабочего периода их эксплуатации.

Применение же универсальных машин и механизмов, при прочих равных условиях, всегда создает условия для увеличения рабочего периода эксплуатации, хотя бы по той еще причине, что время, затрачиваемое на переоборудование, как правило, будет несоизмеримо меньше времени перебазировки и замены данного объекта техники другими специализированными для выполнения последующих видов.

Стало быть, задача сводится: во-первых, к увеличению экономического срока службы объектов техники, а во-вторых, к максимально возможному приближению рабочего периода их к экономическому сроку (в идеальном случае они будут равны). Однако это не означает, что пределом роста рабочего периода эксплуатации объектов техники является экономический срок службы. Дело в том, что практически срок службы объектов техники можно продлить бесконечно за счет проведения организационно-технических мероприятий. Вместе с тем, эксплуатация техники сверх оптимального, экономически оправданного времени, неэффективно в виду чрезмерных затрат на ремонты, модернизации и т.п.

Отдельные руководители производства, а иногда даже научные работники утверждают, что по мере роста самостоятельности предприятий отпадает необходимость