

тически составляет 11,8 Вт, экспериментально – 12,5 Вт. Разброс данных обусловлен расходом энергии на нагревание обмоток. Оценивая отношение количества одного ( $x_1$ ) и другого ( $x_2$ ) вида муки в выборке, выявлено, что при времени обработки  $\tau = 1$  мин. смесь получалась более однородной. Результаты экспериментальных исследований, представленные в виде гистограмм [1], подтвердили правильность гипотезы о том, что распределение величины, равной логарифмическому отношению количества двух веществ в экспериментальной выборке, с достаточной точностью может быть описана законом нормального логарифмического распределения (ЛНР). Применимость формул (наиболее точно описывающих распределение) установлена в результате изображения экспериментальных точек на соответствующих координатных сетках [1]. Спрямление кривой распределения в одной из систем координат свидетельствует о применимости соответствующих формул. ЛНР получен в результате подстановки в нормальную Гауссову функцию распределения в качестве аргумента логарифма количество частиц. Функция ЛНР количества муки двух видов описана выражениями:

$$\zeta = \frac{1}{\sqrt{2\pi \ln \sigma}} \exp \left( -\frac{\ln \left( \frac{x_1}{x_2} \right)}{2 \ln^2 \sigma} \right);$$

$$\ln \sigma = \sqrt{\frac{\sum_i \ln^2 \left( \frac{x_1^i}{x_2^i} \right)}{N-1}},$$

где  $x_1^i$  – количество муки одного вида в  $i$ -той выборке;  $x_2^i$  – количество муки другого

вида в  $i$ -той выборке;  $N$  – число независимых проб.

Результаты исследования позволяют оценивать энергетические затраты на перемешивание материалов электромагнитным способом в ЭММ.

#### Список литературы

1. Беззубцева М.М., Волков В.С. Электромагнитные мешалки. Теория и технологические возможности. Saarbrücken GmbH.: Palmarium Academic Publishing, 2013. – 141 с.
2. Беззубцева М.М., Волков В.С., Зубков В.В. Исследование аппаратов с магнитоожигненным слоем // Фундаментальные исследования, 2013. – № 6-2. – С. 258–262.
3. Беззубцева М.М., Ковалев М.Э. Электротехнологии переработки и хранения сельскохозяйственной продукции // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2012. – № 6. – С. 50–51.
4. Беззубцева М.М. К вопросу интенсификации процесса перемешивания продукта в аппаратах с магнитоожигненным слоем ферротел // Международный журнал экспериментального образования, 2014. – № 8 – С. 135–136.
5. Беззубцева М.М. Электротехнологии и электротехнологические установки // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2012. – № 6. – С. 51–53.
6. Беззубцева М.М., Волков В.С. Механоактиваторы агропромышленного комплекса. Анализ, инновации, изобретения (монография) // Успехи современного естествознания, 2014. – № 5-1. – С. 182.
7. Беззубцева М.М. Электромагнитное устройство для измельчения и перемешивания продуктов шоколадного производства. Патент на изобретение RUS 2043727.
8. Беззубцева М.М., Волков В.С., Обухов К.Н. Конструктивная модернизация аппаратов с магнитоожигненным слоем с целью повышения энергоэффективности // Современные наукоемкие технологии, 2014. – № 6. – С. 68–69.
9. Беззубцева М.М., Мазин Д.А., Зубков В.В. Исследование коэффициента объемного заполнения ферромагнитной составляющей в аппаратах с магнитоожигненным слоем // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. –2011. – № 23. – С. 371–376.
10. Беззубцева М.М., Ружьев В.А., Волков В.С. Теоретические исследования деформированного магнитного поля в рабочем объеме электромагнитных механоактиваторов с магнитоожигненным слоем размольных элементов цилиндрической формы // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 6-4. – С. 689–693.

### «Проблемы социально-экономического развития регионов», Франция (Париж), 14–21 октября 2014 г.

#### Экономические науки

#### О СУЩНОСТИ РЕГИОНАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Меркулова Ю.В.

Москва, e-mail: merkul.yuliya@gmail.com

Актуальность статьи заключается в исследовании региона как социально-экономической системы. В статье регион исследовался как субъект хозяйствования, который имеет свою специфику. Это очень важно для формирования перспективной региональной экономической политики. Определены основные стратегические цели и задачи стратегического планирования региона. Сформулирована логика регионального стратегического планирования. Рассмотрены основные экономические стратегии его развития. Подчеркивается, что любая экономическая стратегия должна быть нацелена

на решение не только экономических, но и социальных проблем региона, способствовать повышению уровню жизни, проживающего в регионе населения.

Актуальность формирования многоуровневой, комплексной, сквозной системы планирования обусловлена необходимостью в согласовании планов развития субъектов хозяйствования на различных уровнях народного хозяйства. Очень важным звеном в формируемой системе планирования является регион. В ходе проведенного исследования [1, 2] регион исследовался не только как территориальный субъект управления, но и как специфический субъект хозяйствования. При составлении планов развития экономики региона предлагается учитывать, что он не только экономическая, но и социальная система, а следовательно, любая стратегия

развития не только коммунальной и социальной сферы, но и экономической сферы: предприятий региона, рынков региона, его торговых точек, торговых связей и прочего должна проходить не только экономическое, но и социальное обоснование. Это значит, что в каждом конкретном случае следует оценивать как повлияют те или иные планы экономического развития на уровень безработицы, социальное обеспечение населения, удовлетворение потребностей населения в товарах и услугах.

Тем самым меняется логика планирования экономики региона. От экстенсивного, затратного хозяйствования регионы должны переходить к комплексным стратегиям по интенсивному использованию ресурсов региона и по развитию его интеграционных связей с другими российскими и мировыми регионами, а также к согласованию своих планов регионального развития с планами развития различных отраслей и конкретных предприятий. Планирование экономики региона должно стать многоплановым, оптимизационным, а главное – социально направленным. Изучение тенденций развития различных отраслей промышленности и входящих в них предприятий должно стать приоритетным направлением в деятельности региона, так как регион может принимать решения не только об открытии рынков новых товаров для лучшего удовлетворения потребительского спроса, но и принимать решения о размещении на своей территории новых заводов, предприятий в целях создания новых рабочих мест, снижения безработицы. Регион может составлять планы по привлечению в регион новых специалистов для осуществления комплексных стратегий развития. Не менее важны планы региона по интеграции с другими регионами не только в сфере развития торговли, расширения товарных рынков и рынков услуг, но и по совместному формированию холдингов, концернов, финансово-промышленных групп (ФПГ) и за счёт этого значительного повышения заработной платы работающих в регионе населения, развития социальных проектов, повышение уровня жизни, проживающего в регионе населения. Поэтому новая логика *регионального стратегического планирования* заключается в соединении решения социальных проблем развития региона с экономическими возможностями его прибыльного хозяйствования. *Стратегическое планирование экономики региона* – это стратегическое планирование удовлетворения потребностей проживающего в регионе населения в товарах народного потребления (ТНП) и в основных услугах посредством развития внутригосударственных (межрегиональных) и международных экономических связей региона, его рынков, производства, инфраструктуры, коммунального хозяйства и городских служб региона, культурно-просветительской и оздоровительно-

медицинской сфер, а также сферы транспорта и строительства. Таким образом, *цель регионального планирования* – это такое повышение эффективности хозяйства региона, которое бы приводило в первую очередь к повышению благосостояния проживающего в нём населения. Можно выделить три основные стратегии регионального развития.

1. *Стратегия интенсивного развития региона*. При ней дальнейшее развитие региона осуществляется в основном за счёт внутренних резервов. Данная стратегия наиболее приемлема в регионах, которые находятся на самофинансировании. При ней, как правило, укрепляются ранее завоёванные позиции, но не планируются мероприятия по расширению торговой сети, увеличению рынков, по открытию новых предприятий, а также новые проекты в социальной сфере. Для данной стратегии не характерны большие объёмы нового строительства, прочие проекты, требующие больших объёмов капитальных вложений, привлечение средств из городского бюджета. Выявляются резервы лучшего использования ресурсов региона, повышения эффективности социальной политики. Большое значение имеет улучшение работы инфраструктуры региона: транспорта, связи, сферы услуг. Планируя интенсивное развитие региона следует учитывать, что не только экономика региона оказывает влияние на социальную сферу, но и социальные факторы влияют на экономику. Например, от эффективности медицинского обслуживания зависит работоспособность населения, от развитости спортивных объектов, торговой сети, а также экологии региона зависит уровень и образ жизни и, в конечном счёте, здоровье населения региона и производительность труда работающих. От воспитательной и образовательной политики региона зависит квалификация, воспитательный уровень кадров региона. Социальное благополучие, спокойствие в регионе исключает забастовки, протесты и является гарантом ритмичности региональных производств. Удовлетворение работающих своими заработками и премиальными создаёт мотивации для улучшения качества и производительности труда. От рациональности, эффективности экономической политики зависит прибыль региона, его финансовые возможности. Поэтому та промышленность, которая развита на территории региона, должна приносить прибыли не только соответствующим отраслям, но и региону. Региональные рынки товаров той или иной отрасли промышленности также должны быть экономически выгодны региону. Интенсивное развитие экономики региона предполагает повышение отдачи от уже созданных в регионе предприятий, более экономное и более прибыльное хозяйство.

2. *Стратегия интеграционного развития региона*. нацелена на развитие межрегиональных

связей, в том числе создание межрегиональных концернов, развитие торговых связей, других форм межрегионального сотрудничества региона не только с другими регионами страны, но и с зарубежными регионами в сфере социальной, культурно-просветительской, экономической деятельности. Характерной чертой стратегии интеграционного развития региона является развитие межрегиональной кооперации и координации. Данная стратегия также должна включать программы оказания взаимопомощи одного региона другому. Для дотационных регионов это особенно актуально, так как, с одной стороны, это будет помогать им решать свои финансовые проблемы, а с другой стороны, будет их стимулировать развивать деловую активность для возвращения оказанной им помощи. Стратегия интеграционного развития очень выгодна дотационным регионам ещё и потому, что, кооперируясь с другими регионами на совместном решении определённых проблем или на развитии межрегиональных рынков товаров определённых отраслей, данный регион быстрее сможет развивать свою экономику и преодолеть свою финансовую беспомощность. У него появятся резервы для решения своих социальных проблем, развития коммунального хозяйства. С другой стороны, чем регион богаче и благополучнее в социальном плане, тем больше у него возможностей для реализации интеграционной политики.

**3. Стратегия диверсификационного развития региона.** При данной стратегии повышение региональных прибылей планируется достигать за счёт разнообразия и расширения направлений деятельности региона. Предполагается открытие новых предприятий на территории региона, рынков новой продукции, расширение торговых точек, предприятий сферы услуг. Такая стратегия типична для регионов, имеющих достаточные финансовые средства.

Каждый регион специализируется на выпуске определённых видов продукции. Выделяются аграрные регионы, специализирующиеся на выращивании сельскохозяйственной продукции, ресурсные регионы, в которых добываются и перерабатываются основные природные ресурсы, регионы, в которых присутствуют крупнейшие автомобильные заводы, ставшие их «визитной карточкой», другие. При данной стратегии развития предполагается, что регион будет диверсифицировать свою экономику, чтобы характеризоваться не одним, а несколькими направлениями специализации.

**Диверсификация экономики должна включать и в разнообразии различных экономических и организационных структур хозяйствования и существующих форм собственности хозяйствующих субъектов.** Регион должен развивать как крупные предприятия, так и предприятия среднего и малого бизнеса. Должны расширяться товарная номенклатура,

товарный ассортимент на региональных рынках как за счёт дифференциации товарного предложения, производящегося в регионе, так и за счёт ввозимого в регион ассортимента товаров.

**Диверсификация должна затрагивать не только экономику, но и социальную сферу региона.** Должны появляться не только товары, но и магазины, ориентированные на разные социальные группы населения. Сфера бытовых услуг или общепит также должны диверсифицироваться по уровню цен и качеству оказываемых услуг. В сфере социальных услуг должны появляться и развиваться новые направления. Однако диверсификация в социальной сфере имеет особенности. Например, при формировании рынка медицинских услуг разнообразие должно достигаться не за счёт качества их оказания, а путём формирования различного объёма дотационных пакетов для разных групп населения. Для малоимущих групп населения (пенсионеров, инвалидов) должен датироваться и входить в медицинскую страховку больший объём медицинских услуг. Для них же должен быть предусмотрен больший объём различных социальных услуг. Диверсификация в социальной сфере самым непосредственным образом связана с диверсификацией экономики региона. С другой стороны, чем более развиты социальные классы общества и дифференцированы их запросы по качественным потребностям и платёжеспособности, тем легче диверсифицировать экономику. Таким образом, между стратегиями экономического и социального развития региона существуют не только прямые, но и обратные связи. Они зависят друг от друга, влияют друг на друга и дополняют друг друга.

Рассмотрены лишь основные возможные стратегии развития регионов. Однако не обязательно регион реализует только какую-то одну стратегию развития. В планы региона могут входить как мероприятия по диверсификации экономики региона, так и по интеграционному его развитию. При этом интенсивное, экономное использование ресурсов всегда является актуальным. Другое дело, что в зависимости от значимости стоящих задач и конкретных ситуаций развития в разные периоды времени либо интенсивные, либо интеграционные, либо диверсификационные направления развития экономики региона будут играть ведущую роль. При этом очень важно, чтобы региональные и отраслевые планы развития органично сочетались друг с другом.

**Отраслям, планируя открытие рынков своей продукции в тех или иных регионах, необходимо учитывать, какое из направлений развития данного региона является его главной стратегией. В зависимости от этого могут меняться формы, структуры, методы экономического хозяйствования.**

Стратегия развития региона связана со многими отраслевыми стратегиями. Однако не только региональные и отраслевые стратегии должны соответствовать друг другу. Предприятия, расположенные в регионе или хозяйствующие на его региональных рынках должны формировать свою деятельность с учётом тех условий хозяйствования, которые для него сформированы регионами и отраслями. Очень важна общая ориентация субъектов хозяйствования на региональном, отраслевом уровне и уровне конкретных предприятий на единую, ведущую стратегию развития, так как в этом случае между ними не возникает конфликта интересов. Таким образом, с одной стороны, условия хозяйствования на своей территории для других субъектов хозяйствования определяет регион, а с другой стороны, тенденции развития отраслей и конкретных предприятий региона, предприятий

-поставщиков продукции в регион формируют среду, те условия, которые должен учитывать регион при выработке своих стратегий. Наиболее полная схема взаимосвязей между регионами, отраслями и предприятиями в процессе планирования отражена на рис. 1.

**Стратегия интенсивного развития региона** наиболее совместима со стратегиями интенсивного развития отраслей и предприятий, как расположенных на его территории, так и тех, с которыми он связан тесными хозяйственными связями. По схеме видно, что при ведущей роли интенсивного развития экономики региона большое значение имеет не только изыскание внутренних резервов экономии ресурсов, но и рационализация связей с поставщиками сырья, материалов, а также с предприятиями, поставляющими в регион промышленные товары и товары народного потребления.

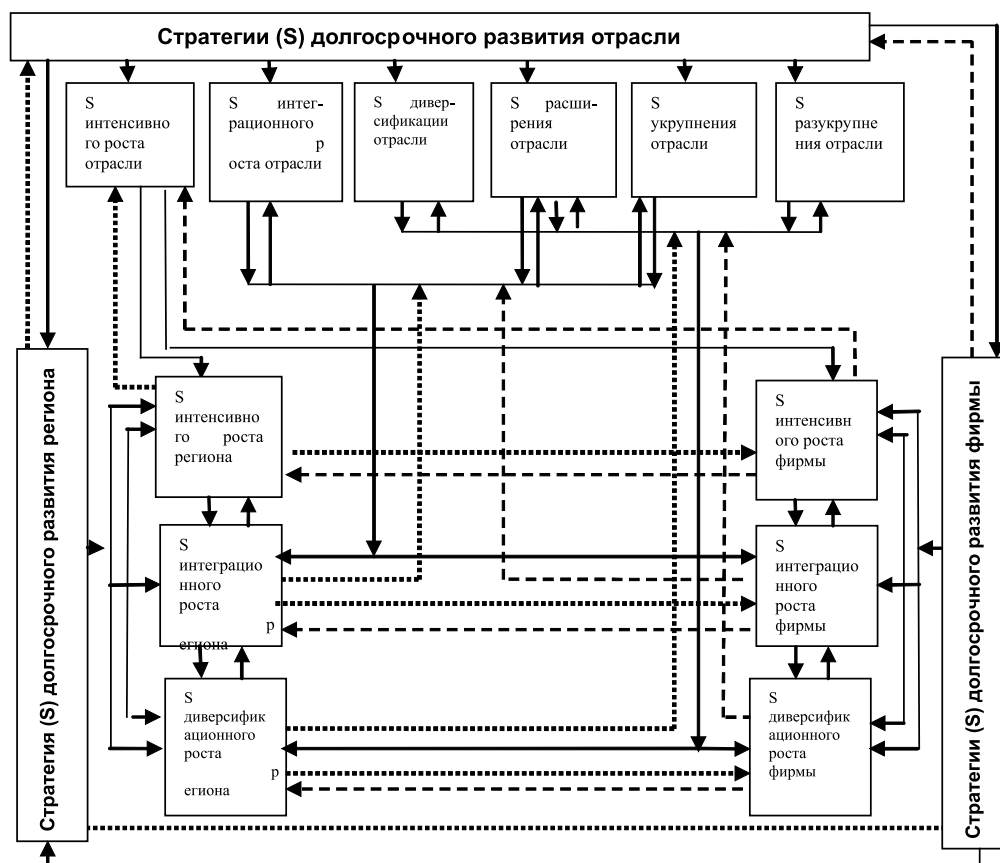


Схема взаимосвязей между стратегиями планирования развития регионов, отраслей и предприятий (условные обозначения: — связи отрасли; - - связи региона; ···· связи фирмы)

Например, если поставщики комплектующих изделий для предприятий региона реализуют стратегию интенсивного развития, то они ориентированы на повышение экономичности своего производства, снижение себестоимости продукции и цен на неё, тогда как при других стратегиях развития может наблюдаться рост цен на комплектующие изделия, что будет плохо

сочетаться со стратегиями предприятий региона на экономию ресурсов и снижение затрат. Или, например, курс региона на снижение цен на товары народного потребления и продуктов питания в целях повышения уровня жизни населения связан не только с изысканием региональных внутренних резервов снижения затрат, но и с планами по развитию тех или иных видов

продукции конкретных отраслей и конкретных предприятий, которые поставляют на рынки региона свою продукцию. При интенсивной стратегии развития для всех субъектов хозяйствования особую важность имеет не только изыскание резервов экономии затрат, но и своевременная, с учётом изменений ситуаций на рынках и требований потребительского спроса смена ресурсных и товарных стратегий, рост производства и повышение конкурентоспособности продукции без больших затрат и дополнительных капитальных вложений.

**Стратегия интеграционного развития региона** является совместимой со многими стратегиями отраслевого развития.: со стратегией расширения отрасли, укрупнения отрасли, интеграционного развития отраслей и предприятий. Стратегия расширения отрасли предполагает увеличение числа, входящих в неё предприятий, расширение региональной сети предприятий отрасли. Следовательно, регион получает возможность для открытия дополнительных предприятий той или иной отрасли на своей территории или для открытия новых рынков её продукции. Это открывает региону большие возможности для создания дополнительных рабочих мест и для интеграции предприятий региона с предприятиями как этой отрасли, так и других отраслей в других регионах. Стратегия укрупнения отраслей предполагает процессы объединения предприятий и концентрации капиталов, укрупнение их размеров, изменение форм, числа и состава собственников. В результате этого процесса предприятия региона могут объединяться с предприятиями других регионов, создавая концерны, конгломераты. Крупные компании имеют большой потенциал для хозяйствования не только на внутренних, но и на мировых рынках и для реализации проектов развития региона путём установления интеграционных связей с корпорациями других регионов страны и за рубежом для решения общих задач.

Региональная интеграция заключается в первую очередь в интеграции предприятий, находящихся на территории региона с предприятиями, расположенными в других регионах. Интегрируясь с другими компаниями для совместных планов по изготовлению продукции фирма получает значительные финансовые возможности и может лучше мобилизовать все ресурсы, привлечь больше инвестиций для своей производственной программы. Региональные интеграционные проекты позволяют получить предприятиям региона выход на новые ресурсные рынки и рынки сбыта, расположенные в других регионах. Это очень важно для нахождения наиболее выгодных поставщиков ресурсов, расширения торговой сети по разным регионам страны и за рубежом для реализации продукции региона.

3. **Стратегия диверсификационного развития региона** также связана со многими отраслевыми стратегиями, а именно не только со стратегией диверсификации отрасли, но и как со стратегиями её расширения, так и стратегиями разукрупнения отраслевых производств. Это объясняется тем, что как процесс расширения, так и процесс разукрупнения предприятий позволяет повысить разнообразие форм и структур функционирования той или иной отрасли, диверсифицировать направления их специализации. Конкретная фирма и отрасль в целом реализуют данные стратегии, когда имеют планы сменить или расширить свою покупательскую конъюнктуру, повысить долю охвата рынка своими товарами, выйти на новые рынки. Для этого, как правило, требуется не только увеличение объёмов производства, но и расширение ТН и ТА отраслей и предприятий. Эти стратегии органично сочетаются со стратегией диверсификации региона, так как позволяют региону дифференцировать своё товарное предложение, открыть новые рынки новых товаров.

Однако наиболее успешно стратегия диверсификация региона реализуется в совокупности со стратегиями диверсификации отраслей и предприятий, которые предполагают не только планы фирмы по значительному обновлению и расширению ТН и ТА в рамках действующего отраслевого производства за счёт его технического перевооружения или реконструкции, расширения специализации, но и планы по разнообразию видов деятельности. При данной стратегии фирма может иметь планы частичного или полного перепрофилирования производства на выпуск новой продукции. Например, в дополнение к имеющемуся производству может открывать новые специализированные производства по выпуску продукции смежных отраслей, полуфабрикатов, комплектующих изделий, а также может разнообразить виды своей деятельности за счёт оказания дополнительных услуг, открывая свои службы сервиса или торговые точки. Подобная политика может проводиться в масштабах отрасли. Например, открытие торговых точек может быть типичным не для одного предприятия, а для многих предприятий отрасли, что разнообразит направления деятельности как конкретного предприятия, так и определённой отрасли и того региона, на территории которого эти планы реализуются. Таким образом, диверсификация предприятий и отраслей создаёт базу для диверсификации экономики регионов. В то же время, если регион реализует стратегию диверсификации и его планы нацелены на открытие новых производств, предприятий промышленности, торговых точек, т.е. на разнообразие экономической деятельности и видов выпускаемой в регионе продукции, то как отрасли промышленности, так и конкретные предприятия получают больше возможностей для реализации

своих диверсификационных планов. Таким образом, при реализации любой из региональных стратегий развития между ними и стратегиями различных отраслей и предприятий существует система прямых и обратных взаимосвязей, что и показано на рисунке.

Экономическое развитие региона предлагается планировать, во-первых, не изолированно, а в единой многоуровневой, комплексной, сквозной системе планирования, охватывающей все звенья народного хозяйства страны; во-вторых, с народнохозяйственных позиций, в не-

разрывном единстве с решением социальных проблем региона. Предложенный подход открывает большие возможности для повышения эффективности экономики регионов, решения ими социальных проблем, для лучшего удовлетворения потребностей населения и повышения его уровня жизни.

#### Список литературы

1. Меркулова Ю.В. Ситуационно-стратегическое планирование в экономике. Том 1. – М.: Экономика, 2012. – с. 439.
2. Меркулова Ю.В. Ситуационно-стратегическое планирование в экономике. Том 2. – М.: Экономика, 2012. – с. 411.

### «Технические науки и современное производство», Франция (Париж), 14–21 октября 2014 г.

#### Технические науки

#### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА НАМОЛА В ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ МЕХАНОАКТИВАТОРАХ

Беззубцева М.М., Ружьев В.А., Романейн Н.В.

ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский  
государственный аграрный университет»,  
Санкт-Петербург, e-mail: mysnegana@mail.ru

Исследования процесса намола проводили на аппаратах, представляющих предмет изобретений [1, 2]. Проанализированы зависимости  $C_H = \varphi(\sigma_n, HB, r_q, K_{om}, K_{ps}, B, t)$ ;  $\sigma_n, r_q$  и  $HB$  – группа факторов I, определяющих деформационное поведение поверхностных слоев ферротел под действием механического воздействия частиц обрабатываемого продукта;  $K_{om}, K_{ps}, B, t$  – группа факторов II, характеризующих условия создания и интенсивность силовых взаимодействий в контактной системе размольных органов и частиц продуктов (здесь  $C_H$  – степень намола;  $\sigma_n$  – предел прочности частицы;  $HB$  – твердость поверхностного слоя размольных органов;  $r_q$  – исходный размер частиц;  $K_{om}, K_{ps}$  – коэффициенты заполнения рабочего объема соответственно обрабатываемым продуктом и рабочими элементами;  $B$  – индукция электромагнитного поля в объеме обработки;  $t$  – время измельчения). Количественные характеристики эффекта намола определены прибором «Электромагнитный плотномер», основанный на электромагнитном способе оценки степени загрязненности технологических сред примесями [3, 4, 5, 6, 7]. Закономерности влияния режимных параметров работы аппаратов (группа факторов II) на эффект намола исследованы при фиксированных значениях факторов группы I в диапазоне, соответствующих условиям развития в микрообъемах поверхностного слоя феррошаров упругих и пластических деформаций. При анализе полученных результатов использованы критерии прогнозирования эффекта намола [8]. На более характерных примерах измельчения модельных

продуктов различной твердости: каменной соли и кварцевого песка (твердость по шкале Мооса соответственно 2 и 7) размольными органами, выполненными с твердостью поверхностного слоя  $HB = 45$ , выявлено, что с увеличением твердости продукта намол возрастает примерно в три раза с достижением максимальных значений  $C_H = 0,01$  г/(кгс) при обработке наиболее твердых частиц кварцевого песка. Для частиц кварцевого песка с исходным размером  $r_q = 0,5$  мм и пределом прочности  $\sigma_n = 10$  кгс/мм<sup>2</sup>

критерий  $\left(\frac{h_g}{r_q}\right)_{1\max} = 0,11$ . Для частиц камен-

ной соли такой же дисперсности и  $\sigma_n = 2,8$  кгс/мм<sup>2</sup>

$\left(\frac{h_g}{r_q}\right)_{2\max} = 0,031$ . Следовательно, процесс механоактивациипротекает в условиях

$\left(\frac{h_g}{r_q}\right)_{y-n} < \left(\frac{h_g}{r_q}\right)_{1,2\max} < \left(\frac{h_g}{r_q}\right)_{n-m}$ . Таким образом, частицы продукта разрушаются раньше, чем достигают глубины внедрения  $h_g$ , необходимой для прямого разрушения поверхности ферротел. При этом они создают условия для развития в микрообъемах поверхностного слоя материала размольных органов пластических деформаций, сопутствующих процессу усталостного изнашивания этого слоя в результате многократных силовых воздействий твердых частиц. Установлено, что основными факторами, определяющими интенсивность усталостного изнашивания, являются величина электромагнитной индукции  $B$  в объемах обработки и коэффициент объемного заполнения  $K_{ps}$  рабочей камеры измельчающими элементами. Выявлено, что входящие в группу II факторы  $K_{om}$  и  $r_q$  не оказывают существенного влияния на общую загрязненность обработанных продуктов, что можно объяснить увеличением интенсивности процесса самоизмельчения с ростом этих параметров и уменьшением количества силовых