

**ВНЕДРЕНИЕ БЕРЕЖЛИВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОДХОДА
«ТОЧНО В СРОК» В ПИЩЕВОЙ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Крисанова В.А.

Крисанова Виктория Андреевна (ORCID: 0000-0001-8126-5833)
Ивановский государственный химико-технологический университет,
г. Иваново, Россия. 153000, Ивановская область, г. Иваново, пр. Шереметевский, 7.
E-mail: gonovava@mail.ru

Статья посвящена изучению вопросов внедрения бережливых технологий в промышленном производстве на примере перерабатывающего предприятия хлебопекарной отрасли. Представлен практический подход внедрения концепции «точно в срок», позволяющий повысить эффективность производства за счет устранения нарушений в системе, обеспечения гибкости системы, снижения времени оснащения и сроков производства, исключения непроизводительных расходов и минимизации материальных запасов. Формирующие элементы, предлагаемые для внедрения, – сокращение производственного процесса изготовления хлебобулочной продукции за счет применения методов активации дрожжей и за счет усовершенствования оборудования. Расчет чистой текущей стоимости проекта внедрения технологии активации дрожжей и тестомесильной машины «Прима-300» показал положительный экономический эффект со сроком окупаемости за счет собственных средств предприятия в течении 2 месяцев. Предлагаемые технологические и технические решения носят универсальный характер и могут быть предложены к широкому практическому использованию в пищевой перерабатывающей промышленности.

Ключевые слова: бережливые технологии, пищевая перерабатывающая промышленность, концепция «Точно в срок», минимизация запасов, хлебобулочная продукция, активация дрожжей, тестомесильное оборудование, эффективность производства.

**THE INTRODUCTION OF LEAN TECHNOLOGIES USING THE "JUST-IN-TIME"
APPROACH IN THE FOOD PROCESSING INDUSTRY**

Krisanova V.A.

Krisanova Victoria Andreevna (ORCIDiD0000-0001-8126-5833)
Ivanovo State University of Chemistry and Technology,
Ivanovo, Russia. 153000, Ivanovo region, Ivanovo, Sheremetevsky ave., 7.
E-mail: gonovava@mail.ru

The article is devoted to the study of the issues of the introduction of lean technologies in industrial production on the example of a bakery processing enterprise. A practical approach to the implementation of the "just in time" concept is presented, which allows to increase production efficiency by eliminating violations in the system, ensuring system flexibility, reducing equipment time and production time, eliminating unproductive costs and minimizing inventory. The formative elements proposed for implementation are the reduction of the production process for the manufacture of bakery products through the use of yeast activation methods and through the improvement of equipment. The calculation of the net present value of the project for the introduction of yeast activation technology and the Prima-300 kneading machine showed a positive economic effect with a payback period at the expense of the company's own funds within 2 months. The proposed technological and technical solutions are universal in nature and can be offered for wide practical use in the food processing industry.

Keywords: lean technologies, food processing industry, Just-in-time concept, inventory minimization, bakery products, yeast activation, dough mixing equipment, production efficiency.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

Внедрение бережливых технологий и инновационного управления, – это современный инженерный подход, в котором производственные процессы хозяйствующего субъекта рассматриваются как особые ресурсы, которыми нужно управлять, адаптировать к имеющимся внешним и внутренним условиям организации [1-4]. Наиболее широко распространенной в мире концепцией внедрения бережливых технологий, позволяющей совершенствовать бизнес-процессы предприятия, является концепция «Точно в срок» (Just in time). Изначально её лозунгом было потенциальное исключение запасов материалов, компонентов и полуфабрикатов в производственном процессе сборки автомобилей и их основных агрегатов. В настоящее время она особенно востребована в пищевой перерабатывающей промышленности, так как её практическое использование позволяет повысить качество производимой продукции, снизить затраты за счет сокращения времени производственных циклов и сроков поставки готовой продукции потребителю.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Бережливая технология «точно в срок» настолько эффективна, что все крупные организации в настоящее время в той или иной степени используют элементы этого подхода. Традиционный подход к организации работы предполагает, что запасы являются важным элементом всей системы, гарантирующим отсутствие сбоев при выполнении операций. «Точно в срок» предполагает, что материальные запасы затрудняют формирование поточности в производстве, а также препятствует решению многих непредвиденных проблем. Материальные запасы требуют больших затрат на их хранение, тем самым плохо сказываются на недостатке денежных средств, маневренности, ликвидности и конкурентоспособности предприятия. Система «Точно в срок» сокращает объем запасов, используя основной график таким образом, чтобы обеспечить более близкое соответствие между поставками материалов и спросом на них, при этом некоторый страховой запас все же существует на случай непредвиденных проблем. Очевидно, что чем выше будет обеспечена степень соответствия между поставками и спросом, тем меньший запас нам потребуется. Если нам удастся в полной мере устранить несоответствие между поставками и спросом, нам вообще не нужны будут запасы. На этом основана работа «точно в срок».

Главная мысль концепции «Точно в срок»: если производственное расписание задано (абстрагируясь от спроса и заказов), то можно организовать движение материальных потоков так, что все материалы и компоненты будут поступать в нужном количестве в нужное место и точно к назначенному сроку для производства [5].

Основное предположение – возможность синхронизации возникновения потребностей в материальных ресурсах с их поставками. Можно выделить, по крайней мере, два основных предположения данной концепции:

- 1) возможность обеспечить поставку материальных ресурсов точно в заданный срок;
- 2) возможность предсказать спрос на готовую продукцию (как минимум на один срок поставки).

Система «Точно в срок» предполагает производство продукции маленькими партиями за счет создания непрерывности и поточности поштучного производства. На практике основная цель внедрения концепции «Точно в срок» – это ликвидация различных затрат и эффективное использование производственных мощностей.

Работу бережливой системы, построенной на принципах концепции «точно в срок» на перерабатывающих предприятиях пищевой промышленности можно представить, как двух бункерную систему управления запасами. Один бункер используется для удовлетворения спроса в производстве или сбыте, соответственно, на материальные ресурсы или готовую продукцию, другой – пополняется по мере расходования первого.

Акцент делается на размещение оборудования таким образом, чтобы обеспечить непрерывный процесс производства. Там, где это возможно, вводится автоматизация как процесса производства, так и обработки сырья. При этом производители продукции стремятся стандартизировать временные циклы и выработку постоянного набора продукции, основанную на ежемесячном производственном плане в рамках всей системы. Такая практика превращает производственный процесс в цикл.

Таким образом, «Точно в срок» – это не только способ минимизации запасов, но еще и устранения отходов по любым видам ресурсов, улучшения координации и повышения эффективности деятельности.

Главной задачей данного подхода является синхронизация системы снабжения производственным сырьем с организацией производства, либо равное соотношение потребностей производства в ресурсах с организацией их поставки.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Цель исследования: внедрение бережливых технологий с использованием системы «точно в срок» на перерабатывающем предприятии пищевой промышленности. Объектом изучения выступает ОАО «Фурмановский хлебокомбинат», специализирующийся на производстве хлебобулочных изделий. Основными задачами, стоящими перед предприятием в настоящий момент, выступают, - повышение конкурентоспособности за счет укрепления отношений с поставщиками основного сырья, сокращение длительных производственных процессов, снижения цен на хлебобулочную продукцию, не ухудшая при этом качества и полезности продукта.

Для этого автором работы предлагается реализовать внедрение элементов концепции «Точно в срок»: уменьшение сроков производства хлебобулочной продукции за счет сокращения

производственного цикла; уменьшение сроков производства хлебобулочной продукции за счет усовершенствования оборудования.

Первый элемент, предлагаемый для внедрения, – сокращение производственного процесса изготовления хлебобулочной продукции за счет применения методов активации дрожжей. Рациональное использование трудовых ресурсов ведет за собой увеличение производительности труда, то есть рост результативности живого труда в единицу времени [6-8]. На данный момент ОАО «Фурмановский хлебокомбинат» не использует четко регламентированный график технологических операций, где конкретно определены временные границы каждого процесса. Рациональное использование рабочего дня пекаря, разработанное с использованием хронометража, представлено в таблице 1.

Таблица 1

**Рациональное использование рабочей смены пекаря
Table 1. Rational use of the baker's work shift**

№ п/п	Действие работника	Текущее время, ч. мин.	Продолжительность, мин.
1	Начало работы	7.00	
2	Получает масло подсолнечное для смазки форм	7.00-7.03	3
3	Смазка форм вручную, поправляет тестовые заготовки при поступлении их в формы и контроль веса тестовой заготовки	7.03-7.12	9
4	Подъем дежи с тестом и зачистка освободившейся дежи	7.12-7.14	2
5	Продолжает работу п. 3,4	7.14-10.54	220
6	Перерыв	10.54-10.59	5
7	Продолжает работу п. 3,4	10.59-12.59	120
8	Перерыв	12.59-13.05	6
9	Продолжает работу п. 3,4	13.05-14.45	100
10	Уборка	14.45-15.00	15
11	Окончание работы	15.00	
Итого:			480

Внедрение регламентированного сменного распорядка для каждого работника обосновывается одним из направлений концепции «точно в срок», цель которого сократить технологический цикл изготовления хлебобулочной продукции, обеспечив, тем самым, появление дополнительного свободного времени, которое может быть использовано для изготовления новой партии продукции, выполнения дополнительных заказов или других технологических операций. При производстве белого хлеба используются следующие составляющие:

- 1) хлебопекарная пшеничная мука – сорта высший, первый и второй;
- 2) поваренная пищевая соль;
- 3) прессованные хлебопекарные дрожжи;

4) сахар;

5) питьевая вода.

Применяемое сырье по качеству должно соответствовать требованиям соответствующей нормативно-технической документации. Всё сырьё, которое применяется в хлебопекарном производстве, делится на основное и дополнительное. К основному сырью относится мука, дрожжи, соль и вода, это необходимая часть хлебобулочных изделий. Чтобы повысить бродильную активность прессованных дрожжей, период сокращения адаптации в тесте дрожжевых клеток следует проводить их активацию. Современному производству известно несколько способов активации дрожжей, они представлены в таблице 2 [9].

Способы активации дрожжей
Table 2. Ways to activate yeast

Способ активации дрожжей	Преимущества	Недостатки
С использованием солода или соевой муки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Длительность выдержки дрожжей 1 - 3 часа. 2. Период подъемной силы уменьшается с 14 до 8 минут. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Значительный расход муки. 2. Неравномерная клейстеризация крахмала муки.
С использованием концентрата квасного суслу или овощных и фруктовых соков	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пористость мякиша улучшается на 15%. 2. Объем готовых изделий увеличивается на 40%. 3. Улучшается аромат. 4. Продукция обогащается питательными веществами. 	Не выявлено

Основным показателем качества дрожжей, который характеризует их способность разрыхлить тесто, является подъемная сила или быстрота подъема теста. Размножение дрожжей происходит при температуре 23-30°C. Влажность прессованных дрожжей стандартного качества должна быть не более 75%, а подъемная сила 75 мин. Активацию дрожжей осуществляют по следующей технологии. Готовится жидкая среда, состоящая из воды, муки, сахара или солода (иногда присутствуют и другие добавки), в этой питательной среде разводят дрожжи и оставляют на 30-90 мин. Во время активации дрожжевые клетки выходят из состояния анабиоза, ферментная система клеток переключается с аэробного дыхания на анаэробное (бескислородное). Результатом активации является улучшение подъемной силы дрожжей, это приводит к некоторому снижению их расхода на приготовление теста (на 10-20%) или сокращению длительности брожения полуфабрикатов без уменьшения расхода дрожжей. Применяя активированные дрожжи, производитель улучшает вкус и аромат хлеба, повышается его пористость. Активированные дрожжи содержат заварку, кислоты, ароматобразующие вещества, которые улучшают качество хлеба, особенно при ускоренном приготовлении теста. Качество активированных дрожжей контролируют по подъемной силе (по всплывающему шарик 10-15 мин.) и кислотности (для муки 1 сорта 2,5-3 градуса). Использовать активированные готовые дрожжи необходимо в течение 4 часов. Сухие дрожжи часто активируют, как и прессованные, предварительно размачивая их в воде. Одновременно с дрожжами в суслу добавляют препарат в количестве 0,1-0,5%, который получается в результате разрушения клеточных стенок дрожжей с последующим отделением полученного клеточного сока от взвеси и добавлением к соку в соотношении 1:1 в качестве стабили-

затора 96%-ного этанола. Культивируют чистую культуру дрожжей поэтапно: их размножают в возрастающих количествах суслу и пересевают активно бродящие дрожжи из меньших объемов суслу в большие. Когда концентрация клеток в биомассе чистой культуры дрожжей достигает 160-170 млн./мл процесс разведения прекращают и вводят готовую биомассу в бродильный аппарат.

Смесь для активации дрожжей с использованием солода и соевой муки состоит из воды, муки и заварки, которая обогащена соевой мукой и неферментированным солодом. Для заварки используются в следующих количествах: вода (95...98°C) – 4,0-6,0 л; мука пшеничная – 1,3-2,0 кг; белый солод – 6,2 кг. Для приготовления фазы активации используются: вода холодная – 5,5-5,7 л; заварка – 5,5-8,2 кг; мука соевая – 0,5 кг; мука пшеничная – 1,3-2,0 кг; дрожжи. Количества составляющих берутся по рецептуре.

В такой смеси дрожжи выдерживаются в зависимости от способа приготовления теста от 1 до 3 ч, подъемная сила дрожжей при этом уменьшается с 14 до 8 минут. В результате получается, что данный способ является достаточно эффективным, но при этом требуется высокий расход муки для активации, применение неферментированного солода, являющегося дефицитным продуктом, не исключает при приготовлении заварки неравномерную и неполную клейстеризацию крахмала муки, что отрицательно сказывается на накоплении мальтозы в смеси и, как следствие, на эффекте активации. Расход муки на активацию дрожжей при применении этого способа составляет от 2,6 до 4,0 кг к массе муки в тесте. Питательная смесь для активации с использованием концентрата квасного суслу состоит из воды, минеральных солей и концентрата квасного суслу. Она является достаточно эффективной. В качестве минерального источника для улучшения бродильной

активности дрожжей используют дигидрофосфат калия (KH₂PO₄) и хлорид аммония (NH₄Cl). Концентрат квасного сусла представляет собой полуфабрикат, который обогащен аминным азотом, сахарами (глюкоза, мальтоза), витаминами и микроэлементами. Указанные вещества, содержатся в дозах, которые стимулируют биохимические процессы. Концентрат квасного сусла повышает скорость перестройки дрожжевых клеток с дыхательного типа жизнедеятельности на бродильный. Для активации дрожжевых клеток целесообразно внесение в питательную смесь 0,5% концентрата квасного сусла и 0,02-0,025% дигидрофосфата калия и выдерживание их в течение 45-60 мин. в этой смеси. При брожении полуфабрикатов минеральные соли улучшают процесс газообразования, но при совместном внесении минеральных солей и концентрата наблюдается наибольший эффект. Оптимальная дозировка хлорида аммония составляет 0,025% к массе муки в тесте. Дрожжевую суспензию с питательными веществами насыщают воздухом или кислородом в специальной емкости

для активации дрожжей; в зимний период температура суспензии прессованных дрожжей должна быть 30-32 °С, в летний – 18-20 °С [9].

Полученные в результате применения указанной питательной смеси активированные дрожжи улучшают на 15% пористость мякиша, на 40% увеличивают объем готовых изделий, улучшают их аромат. Применение вышеуказанных солей совместно с концентратом квасного сусла способствует эффективной перестройке в период активации деятельности дрожжевой клетки с дыхательного на бродильный тип.

Рекомендуется использовать для активации дрожжей также побочные продукты основного производства: размолотые семена томатов, рисовую муку, творожную сыворотку, молочнокислые закваски, концентрированные овощные и фруктовые соки.

Введение метода физической активации дрожжей в процессе тестоприготовления даст предприятию возможность получить положительный экономический эффект (табл. 3).

Таблица 3

**Расчет экономического эффекта предложенных мероприятий в год, тыс. руб.
Table 3. Calculation of the economic effect of the proposed measures per year, thousand rubles.**

Наименование показателей	До внедрения	После внедрения	Отклонение (+/-)
1. Торговая выручка	75904	83494	+7590
2. Себестоимость реальных продаж	74587	63399	-11188
3. Валовая прибыль	1317	20095	+18778
4. Коммерческие расходы	62	70	+8
5. Прочие расходы	277	1006	+729
6. Чистая прибыль (убыток)	978	19019	+18041

Таким образом, из табл. 3 видно, что с учетом базовой ставки налога на прибыль, аналогичных коммерческих расходах и снижения себестоимости продукции чистая прибыль ОАО «Фурмановский хлебокомбинат» будет значительно больше, чем в последнем отчетном году до внедрения данного метода. Технологический процесс по времени сокращается, это позволяет предприятию более интенсивно производить продукцию и выполнять дополнительные заказы на поставку продукции.

Второй элемент, предлагаемый для внедрения, – установка усовершенствованной тестомесильной машины с более мощным двигателем.

Рассмотрим варианты тестомесов, предлагаемые на рынке хлебопекарного оборудования, в таблице 4. Наиболее подходящим вариантом можно считать тестомесильное оборудование отечественного производителя «Прима-300», так как оно в большей степени отвечает соотношению «цена-качество».

Данное оборудование предназначено для интенсивных замесов теста при производстве хлеба, хлебобулочных, кондитерских изделий в условиях интенсивной эксплуатации. Серия «Прима» включает модели автоматических машин как для промышленного производства, так и для небольших пекарен, кондитерских цехов и точек «Фаст-фуд». Тестомесильная машина «Прима-300» автоматическая машина со спиральным месильным органом, центральным отсекателем, подкатной вращающейся дежой из нержавеющей стали, предназначена для проведения высококачественных замесов ржано-пшеничного, пшеничного теста влажностью не менее 37% в условиях промышленного производства хлеба, батончиков, хлебобулочных изделий [10].

Технические параметры:

1) автоматическое переключение скоростей с заданием времени замеса на каждой скорости таймером; 2) оптимальные скорости вращения месильного органа дежи позволяют использовать самые современные методы тестоприготовления;

Инженерно-технические науки – машиностроение и технологии

3) повышение температуры теста при замесе не более 1,20 °С /мин.; 4) возможность реверсивного вращения дежи.

Конструктивные особенности: 1) все элементы конструкции выполнены из нержавеющей стали; 2) микроконтроллерная система управления; 3) смотровое стекло в крышке дежи.

Таблица 4

Тестомесильное оборудование, предлагаемое на рынке хлебопекарного оборудования

Table 4. Kneading equipment offered on the bakery equipment market

Сравнительные характеристики	Марка тестомесильного оборудования		
	ТМД-330	«Прима-300»	«Diosna» SP160
Место производства	ОАО «Ремонтно-механический комбинат», г. Москва	ЗАО НПП фирма «Восход», г. Москва	Фирма «Diosna», Германия
Объем используемой дежи, л	330	300	260
Максимальная масса теста, кг/замес	200	200	160
Мощность электродвигателя, кВт	5,0	17,6	4,0
	7,5		8,0
Количество режимов замеса	2	3	2
Продолжительность замеса, мин.	5-8	программируется	5-8
Габаритные размеры, мм	1800x 1100x 1250	1700x1155x1337	1430x890x1340

Данное оборудование будет внедряться в хлебобулочный цех взамен изношенного старого оборудования. Общий расчет экономической эффективности производства хлебобулочной продукции с применением технологии активации дрожжей и нового тестомесильного оборудования «Прима-300» можно осуществить с помощью динамических методов оценки эффективности проекта. Чистая текущая стоимость проекта (NPV) –

это значение чистого потока денежных средств за все время существования проекта, приведенное в сопоставимый вид в соответствии с фактором времени [11, 12]. Сначала определяется текущий размер инвестиционных затрат [13;14].

В данном случае это единовременные затраты на покупку, доставку и монтаж тестомесильной машины «Прима-300».

Таблица 5

Расчет чистой текущей стоимости проекта внедрения технологии активации дрожжей и тестомесильной машины «Прима-300»

Table 5. Calculation of the net present value of the project for the introduction of yeast activation technology and the Prima-300 kneading machine

Год	Коэффициент дисконтирования, %	Инвестиции, тыс. руб.	Дисконтированные инвестиции, тыс. руб.	Доход (выручка), тыс. руб.	Дисконтированный доход, тыс. руб.	NPV, тыс. руб.	NPV нарастающим итогом
0	x	704	704	x	x	-704	-704
1	0,877	79045,3	69322,7	783494,4	73224,6	3901,9	3197,9
2	0,769	79045,3	60785,8	83494,4	64207,2	3421,4	6619,3
3	0,675	79045,3	53355,6	83494,4	56358,7	3003,1	9622,4
4	0,592	79045,3	46794,8	83494,4	49428,7	2633,9	12256,3
5	0,519	79045,3	41024,5	83494,4	43333,6	2309,1	14565,4
Итого	x	395930,5	271987,4	418972	286552,8	14565,4	x

Далее рассчитывается текущая стоимость будущих денежных поступлений от проекта, для чего чистый денежный поток за каждый год (годовая выручка) приводится к текущей дате с помощью коэффициента дисконтирования, который находится по формуле [15]:

$$D_t = \frac{1}{(1 - R)^t}$$

где K - ставка дисконтирования; t - год реализации проекта, лет.

Ставка дисконтирования рассчитывается методом кумулятивного построения по формуле:

$$R_f = R_1 + R_2 + \dots + R_n,$$

где R_f – безрисковая ставка дохода; R_n – рискованные премии по различным факторам риска.

Безрисковая процентная ставка определяется через депозитные вклады наиболее надежных банков России таких, как Сбербанк, ВТБ, Газпромбанк и ВТБ. Размер премии за риск, характеризующий ненадежность участников проекта, согласно Методическим рекомендациям не должен быть выше 5%. В данном случае в расчетах используется среднее значение премии за риск 3%. Таким образом, ставка дисконтирования составила 14%. Расчет чистой текущей стоимости проекта представлен в таблице 5. Далее рассчитывается дисконтированный срок окупаемости проекта (DPP), который показывает минимальное время, требуемое для того, чтобы чистый денежный поток стал равным нулю [16;17]. Иначе говоря, это срок, в течение которого денежные средства, затраченные на реализацию проекта, окупятся предприятием. Дисконтированный срок окупаемости находится по формуле [18;19]:

$$DPP = t + \frac{НС}{ДДП}$$

где t – год, предшествующий году окупаемости; $НС$ – невозмещенная стоимость на начало года окупаемости; $ДДП$ – дисконтированный денежный поток года окупаемости. Таким образом, дисконтированный срок окупаемости проекта составит:

$$DPP = 0 + 704 / 3901,9 = 0,18 \text{ года.}$$

Таким образом, в результате установки современного оборудования сокращается производственный процесс изготовления продукции во времени, тем самым появляется возможность выпускать продукцию в более короткие сроки и повысить эффективность. Оборудование окупится за счет собственных средств предприятия в течение 2 месяцев. Внедрение бережливых технологий в производство позволит предприятию непрерывно функционировать на рынке, будет способствовать технологическому и техническому развитию, максимизации прибыли и минимизации затрат, а также обеспечит налаженные связи с поставщиками и основными потребителями продукции.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

The authors declare the absence a conflict of interest warranting disclosure in this article.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Гонова О.В., Барина Е.А.** Обеспечение продовольственной безопасности Ивановского региона с применением инновационных подходов (на примере производства и переработки молока). *Вестник АПК Верхневолжья*. 2016. № 1(33). С. 22-27.
2. **Гонова О.В., Малыгин А.А., Лукина В.А.** Развитие инновационной деятельности предприятий АПК с учетом аналитического моделирования управления денежными потоками. *Modern Economy Success*. 2023. № 1. С. 128-133.
3. **Гонова О.В., Гонова В.А.** Оценка эффективности внедрения автоматизированной системы краткосрочного прогнозирования для перерабатывающего предприятия пищевой промышленности. Сборник научных трудов вузов России «Проблемы экономики, финансов и управления производством». 2022. № 50. С. 177-181.
4. **Гонова О.В., Гонова В.А.** Технико-экономическое обоснование инвестиционного проекта создания упаковочного производства пивоваренной компании. *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*. 2022. № 2(70). С. 22-28. DOI:10.6060/snt.20227002.0003
5. **Мугак Т.А., Терехин И.А.** Применение концепции JUST-IN-TIME на отечественных предприятиях. *Успехи современного естествознания*. 2014. № 7. С. 141-143.
6. **Буйских В.А., Гонова О.В.** Современное состояние региональной системы государственного регулирования малого предпринимательства (на материалах Ивановской области). *Аграрный вестник Верхневолжья*. 2016. № 3. С. 111-115.

REFERENCES

1. **Gonova O.V., Barinova E.A.** Ensuring food security in the Ivanovo region using innovative approaches (using the example of milk production and processing). *Bulletin of the agro-industrial complex of the Upper Volga region*. 2016. N 1(33). P. 22-27.
2. **Gonova O.V., Malygin A.A., Lukina V.A.** Development of innovative activities of agricultural enterprises taking into account analytical modeling of cash flow management. *Modern Economy Success*. 2023. N 1. P. 128-133.
3. **Gonova O.V., Gonova V.A.** Assessing the effectiveness of implementing an automated short-term forecasting system for a food processing plant. Collection of scientific works of Russian universities "Problems of economics, finance and production management". 2022. N 50. P. 177-181.
4. **Gonova O.V., Gonova V.A.** Feasibility study of an investment project for creating a packaging production facility for a brewing company. *Modern high technology. Regional application*. 2022. N 2(70). P. 22-28. DOI:10.6060/snt.20227002.0003
5. **Mugak T.A., Terekhin I.A.** Application of the JUST-IN-TIME concept at domestic enterprises. *Advances of modern natural science*. 2014. N 7. P. 141-143. EDN SEJPMB.
6. **Buyskikh V.A., Gonova O.V.** The current state of the regional system of state regulation of small businesses (based on materials from the Ivanovo region). *Agrarian bulletin of the Upper Volga region*. 2016. N 3. P. 111-115.
7. **Kosachev V.S., Koshevoy E.P., Sergeev A.A.** Sensitivity analysis of the optimal schedule for multi-assortment production of bakery products. *Izv. Universities "Food Technology"*. 2011. N 5-6. P. 82-84.

7. **Косачев В.С., Кошевой Е.П., Сергеев А.А.** Анализ чувствительности оптимального расписания многоассортиментного производства хлебобулочных изделий. *Изв. ВУЗов «Пищевая технология»*. 2011. № 5-6. С. 82
8. **Сергеев А., Косачев В., Кошевой Е.** Оптимизация работы многоассортиментного производства хлебобулочных изделий конвейерным способом. *Хлебпродукты*. 2011. №6. С.52-53.
9. **Васюкова А.Т., Пучкова В.Ф.** Современные технологии хлебопечения [Текст]. Учебно-практическое пособие. М., Дашков и Ко, 2010.
10. **Куприянов А.В.** Перспективы внедрения бережливого производства на предприятиях пищевой промышленности. *Символ науки*. 2020. № 12-1. С. 61-63.
11. **Гонова О.В.** Аналитическая практика использования комплексной оценки экономической эффективности деятельности малых предприятий сферы агробизнеса. *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*. 2018. № 2(54). С. 25-30.
12. **Лукина В.А.** Экономико-математическое моделирование плана производства продукции малого предприятия сферы АПК: практический аспект. Статистика в цифровой экономике: обучение и использование: материалы международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2018. С. 194-195.
13. **Ильченко А.Н., Рычихина Н.С.** Индикативный метод определения потребности предприятия в реструктуризации//*Экономический анализ: теория и практика*. 2006. №20(77). С. 5-10
14. **Рычихина Н.С.** Большие данные и искусственный интеллект как основа реализации региональных цифровых проектов. В сборнике: Наука о данных. Материалы международной научно-практической конференции. 2020. С.264-265
15. **Рычихина Н.С.** Инновационная модель управления «жизненным циклом» экономической системы посредством реструктуризации. *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*. 2015. №1 (41). С.98-101
16. **Киреева М.М, Вострова, А.П, Луховская О.К, Кочеткова Т.С.** Комплексный экономический анализ функционирования регионального продовольственного рынка. *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*, 2022. №3(71), С. 33-40.
17. **Валинурова, А.А, Балабанова, Н.В, Маценков И.А.** Алгоритм разработки telegram -бота – продуктивного помощника современного бизнеса. *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*, 2023. №2 (74) С.60-67.
18. **Колесниченко-Янушев С.Л., Ключарева Н.С., Абушова Е.Е., Емельянова Д.С.** Организация результативного информационного обеспечения предприятия (организации) документами в области стандартизации. *Известия высших учебных заведений. Серия «Экономика, финансы и управление производством» [Ивэкофин]*. 2022. № 02(52). С.54-63. DOI: 10.6060/ivecofin 2022522.601
19. **Рамазанов Д.И.** Взаимосвязь безработицы и валового регионального продукта в Ивановской области: опыт эмпирического анализа. *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*. 2019. № 2 (58). С. 92-98.
8. **Sergeev A., Kosachev V., Koshevoy E.** Optimization of the work of multi-assortment production of bakery products using a conveyor method. *Bakery products*. 2011. N 6. P. 52-53.
9. **Vasyukova A.T., Puchkova V.F.** Modern bakery technologies [Text]. Educational and practical manual. M., Dashkov and Co., 2010.
10. **Kupriyanov A.V.** Prospects for the implementation of lean manufacturing at food industry enterprises. *Symbol of science*. 2020. N 12-1. P. 61-63.
11. **Gonova O.V.** Analytical practice of using a comprehensive assessment of the economic efficiency of small enterprises in the sphere of agribusiness. *Modern high technology. Regional application*. 2018. N 2(54). P. 25-30.
12. **Lukina V.A.** Economic and mathematical modeling of the production plan for a small enterprise in the agricultural sector: a practical aspect. *Statistics in the digital economy: training and use: materials of the international scientific and practical conference*. St. Petersburg: St. Petersburg State Economic University, 2018. P. 194-195.
13. **Ichenko A.H., Rychikhina N.C.** Indicative method for determining the need of an enterprise for restructuring / / *Economic analysis: theory and practice*. 2006. № 2 (77). С. 5-10
14. **Rychikhina N.C.** Big Data and Artificial Intelligence as a Basis for Regional Digital Projects. In the Collection: Data Science. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. 2020. С.264-265
15. **Rychikhina N.C.** An innovative model for managing the “life cycle” of the economic system through restructuring. *Modern knowledge-intensive technologies. Regional Annex*. 2015. №1 (41). С.98-101
16. **Kireyeva M.M, Vostrova, And.P, Luh's O.C, Csightings T.C.** Ccomplex economic analysis of regional food market functioning. *Modern knowledge-intensive technologies. Regional Annex*, 2022. №3(71), С. 33-40.
17. **Valinour, And.And, Balabanova, N.B.** Matsenko and.And.,|87a06b19f2c69c317eb4fc207ecc10f7|Telegram-bot development algorithm - productive assistant of modern business. *Modern knowledge-intensive technologies. Regional Annex*, 2023. №2 (74) С.60-67
18. **Kolesnichenko-Yanushev S.L., Kliuchareva N.S., Abushova E.E., Emelianova D.S.** Efficient information organization support of the enterprise (organization) with documents in the standardization field. *Ivecofin*. 2022. N 02(52). P. 54-63. DOI: 10.6060/ivecofin.2022522.601
19. **Ramazan D.And.** The relationship between unemployment and gross regional product in the Ivanovo region: the experience of empirical analysis. *Modern knowledge-intensive technologies. Regional Annex*. 2019. № 2 (58). С. 92-98

Поступила в редакцию 25.12.2023
Принята к опубликованию 15.01.2024

Received 25.12.2023
Accepted 15.01.2024