

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для  
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**Б.1.Б.02 Оптимизация технологических процессов общественного питания**

**Направление подготовки 19.04.04** Технология продукции и организация общественного питания

**Профиль подготовки** Технология и организация производства продуктов питания

**Квалификация выпускника** магистр

**Форма обучения** заочная

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Организация самостоятельной работы.....	3
2. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов .....	3
3. Методические рекомендации по подготовке к занятиям .....	16

## 1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

### 1.1 Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)				
		ПКП	подготовка реферата/эссе	ИДЗ	самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1	Организационно-правовые и законодательные нормы хозяйствования предприятий общественного питания. Оптимизация технологических процессов производства				20	26
2	Научные исследования в области оптимизации технологических процессов общественного питания. Методология управления качеством в сфере продукции питания на принципах оптимизации				20	26
Итого					40	52

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

### 2.1 Формы организации хозяйственной деятельности предприятий общественного питания

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

В законодательстве большинства стран предприятие не считается самостоятельным субъектом права, за ним не признается характер хозяйственного образования, обладающего обособленным имуществом, собственным балансом и пользующегося правами юридического лица. Предприятие рассматривается как определенный имущественный комплекс, включающий материальные и нематериальные элементы и являющийся объектом права.

В России после принятия [Гражданского Кодекса \(часть 1\)](#) термин «предприятие» сохранен только для группы предприятий, находящихся в государственной или муниципальной собственности. Все остальные юридические лица получили название «организаций», которые подразделяются на две группы: коммерческие – основной целью их деятельности является извлечение прибыли, и некоммерческие – их главная цель не связана с извлечением и распределением прибыли между участниками. Гражданским Кодексом определены также формы, которые могут создавать организации.

Одновременно термин «предприятие» применяется для обозначения определенного вида объектов права. В этом смысле предприятие<sup>[75]</sup> – определенный имущественный комплекс, используемый для осуществления хозяйственной деятельности, куда входит вся совокупность имущества, предназначенного для деятельности организации, а именно: земельные участки, здания, сооружения, оборудование, инвентарь, сырье, продукция, права требования, долги, а также права обозначения, индивидуализирующие организацию, его продукция, работы и услуги, товарные знаки, знаки обслуживания и другие исключительные права.

Таким образом, в составе предприятия как имущественного комплекса могут быть отдельные объекты имущества – здания, сооружения, земля и т. д., нематериальные активы (права пользования земельным участком, природными ресурсами, авторские права и др. права и т. п.) и оборотные средства (деньги, сырье, материалы и т. п.).

Предприятие как единый имущественный комплекс создается во вновь образованных коммерческих организациях из взносов их учредителей и участников, а также из доходов от последующей производственной деятельности.

Ввиду того, что до принятия нового ГК РФ практически все предприятия были государственными и не находились в обороте, а передавались в ведение других предприятий в административном порядке, такое понятие «предприятие», предложенное ГК РФ, для нашего общества является новым, и еще не достаточно утвердилось в отечественной практике. Вследствие этого допускаются неточные формулировки.

Хотя предприятие и не признается юридическим лицом, оно тем не менее наделяется некоторыми элементами правосубъектности. Так, предприятие может иметь собственное наименование и быть зарегистрированным в качестве самостоятельного предприятия, либо филиала другого предприятия того же предпринимателя. На предприятии ведется бухгалтерский учет и составляется баланс. Если предприниматель выступает как индивидуальное лицо, то бухгалтерский учет не затрагивает его личного имущества. На предприятиях, принадлежащих коллективу предпринимателей, такого различия не делается. Если за предприятием, принадлежащем предпринимателю было закреплено право юридического лица, то ответственность по обязательствам, возникающим в процессе его функционирования ограничивались бы только активами предприятия, а не всем имуществом, принадлежащим предпринимателю. Законодательство и судебная практика не признают за предприятием самостоятельную

правосубъектность и полную обособленность остального имущества предпринимателя. В ГК РФ предприятие не рассматривается в качестве субъекта предпринимательской деятельности, а используется термин «организация».

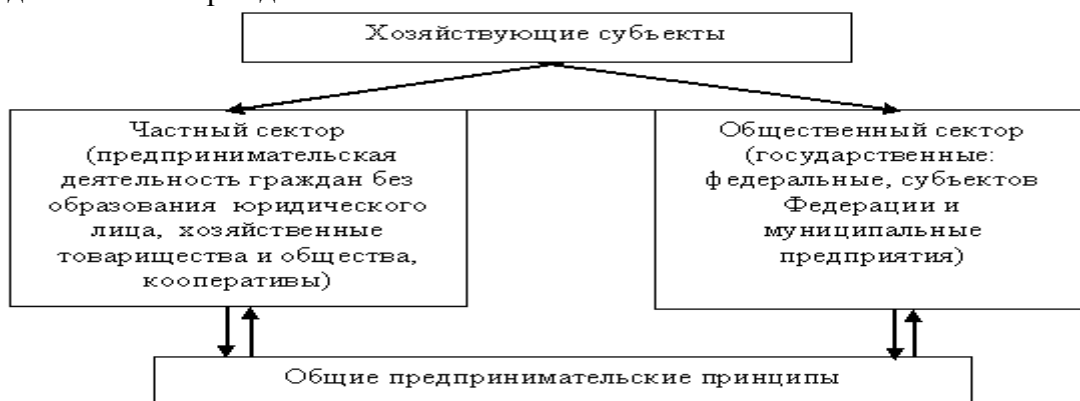
В зависимости от избранных критериев (форма собственности, размеры, функции, структура, степень предпринимательской деятельности, организационно-правовая форма) можно по-разному структурировать организации.

По форме собственности хозяйствующие субъекты могут быть подразделены на: частные и общественные. Организации частного сектора экономики различаются в зависимости от того, одно или несколько лиц являются их владельцами и от ответственности за деятельность предприятия, способа включения единоличных капиталов в общий капитал. Общественный сектор экономики – это государственные (федеральные и субъектов Федерации) и муниципальные предприятия.

Индивидуальный предприниматель (ИП) – дееспособный гражданин, самостоятельно, на свой риск и под личную индивидуальную ответственность осуществляющий предпринимательскую деятельность и зарегистрированный для этих целей в установленном порядке.

ИП несет полную ответственность по обязательствам всем принадлежащим ему имуществом, за исключением того, на которое в соответствии с ГК РФ обращено взыскание. Это означает, что взыскание по долгам ИП может быть наложено и на его личное имущество, не участвующее в предпринимательской деятельности.

Государственная регистрация в качестве ИП происходит без образования юридического лица, но, так как ИП является полноправным участником гражданского оборота, к нему применяются правовые нормы, регулирующие деятельность коммерческих организаций. Он может после уплаты налогов распоряжаться полученной прибылью по своему усмотрению. Для ИП предусмотрена упрощенная форма система налогообложения, заключающаяся в ежеквартальной уплате налогов на декларируемый самим ИП доход. Личные доходы ИП облагаются налогом, взимаемым так же, как подоходный налог с граждан.



**Рисунок 4.1 – Типология предприятий по формам собственности**

Рис. 1 Типология предприятия по форме собственности

ИП имеет право создавать коммерческие организации. После регистрации в качестве коммерческой организации ИП может нанимать, увольнять работников. ИП может вкладывать свой капитал в другие сферы деятельности, извлекая из этого прибыль.

Количество и стоимость имущества, принадлежащего ИП, законом не ограничены. В частной собственности могут находиться земельные участки предприятия как имущественные комплексы, здания, сооружения, оборудование, ценные бумаги и т. д. ИП может быть участником полных товариществ, а так же заключать договоры о совместной деятельности (простое товарищество).

На территории России индивидуальные предприниматели имеют те же права, что и юридические лица. Согласно закону «Об инвестиционной деятельности в РФ», предпринимательством могут заниматься и иностранные граждане. Все инвесторы пользуются равными правами, защита этих прав гарантируется государством вне зависимости от формы собственности.

ИП является глава крестьянского (фермерского) хозяйства, осуществляющий деятельность без образования юридического лица.

Государственная регистрация гражданина в качестве индивидуального предпринимателя утрачивает силу (и деятельность его прекращается) с момента:

- вынесения судом решения о признании индивидуального предпринимателя несостоятельным (банкротом);
- получения регистрирующим органом заявления предпринимателя об аннулировании его государственной регистрации и качестве предпринимателя и ранее выданного ему свидетельства о регистрации;
- смерти гражданина;
- признания гражданина по решению суда недееспособным или ограничено дееспособным (в случае отсутствия согласия попечителя на занятие подопечным гражданином предпринимательской деятельностью).

ИП, которой не в состоянии удовлетворять требования кредиторов, связанные с осуществлением им предпринимательской деятельности, может быть по решению суда признан несостоятельным (банкротом).

Индивидуальное предпринимательство является приоритетным для людей, способных единолично контролировать процесс принятия решений. Преимущество единоличного владения: ИП платит только подоходный налог, что делает его бизнес более устойчивым и привлекательным, а так же самостоятельность в распределении прибыли; мобильность индивидуального бизнеса в смене направлений деятельности.

*В качестве* коллективных форм предпринимательской деятельности могут выступать:

арендные организации, которые образуются после заключения договора аренды между государственным органом и организацией арендаторов, формируемой по решению трудового коллектива. Арендная организация действует на основе Устава, утверждаемого общим собранием.

В процессе хозяйственной деятельности арендные организации полностью самостоятельны. Контроль за их деятельностью, а также бухгалтерская и статистическая отчетности ведутся в порядке, установленном для кооперативов. Доходы арендной организации, получаемые от реализации продукции (работ, услуг), после возмещения материальных затрат, оплаты труда, уплаты налогов, арендной платы, страховых взносов и других платежей поступают в ее полное распоряжение.

Арендная организация правомочна самостоятельно определять порядок приема и увольнения работников, а также формы и систему оплаты труда.

Экономическая сущность арендной организации состоит в том, что коллектив работников получает в срочное и возмездное пользование основные фонды и производственные мощности для самостоятельной организации труда и производства.

*Кооперативная* трудовая деятельность является одной из прогрессивных форм, основанной на коллективной собственности.

Сектор малого предпринимательства охватывает различные виды производственной деятельности и типы работ, отвечающих широкому спектру потребностей рынка, что затрудняет сколько-нибудь универсальную систематизацию и сравнительный анализ деятельности малых предприятий. Исследование проблем малого предпринимательства еще более осложняется различиями в официальных определениях субъектов малого бизнеса и широко используемой терминологии. Авторы многих научных исследований дают более или менее произвольные трактовки малого бизнеса, исходя из численности занятых или размера вложенного капитала. В различных исследованиях сферы малого предпринимательства приводится более 50 различных определений, принятых в 75 странах. Указанными критериями руководствуются нередко при разработке стратегии регулирования этого сектора экономики и при обосновании порядка предоставления правительственной помощи. Другие функциональные характеристики, как-то: способ управления, вид собственности, специализация, методы производства или даже ориентация на тот или иной рынок – используются для измерения производительности.

Нижний предел размера малых предприятий никак не обозначают, а вот с верхним возникает проблема: финансисты предлагают лимитировать максимальный объем основных фондов в их чистом виде или с прибавочной стоимостью, специалисты в области труда и занятости – максимальное число работающих, специалисты в области торговли – максимальный уровень объема продаж, специалисты сферы обслуживания – максимальное число клиентов, а производители – максимальное количество энергии, необходимой для производства и т. д.

Подытоживая сказанное, можно выделить следующие основные моменты:

- определения малых предприятий разнятся не только по странам, но и внутри страны, по отраслям и территориям;
- всякое определение дается в зависимости от практических нужд и служит определенным целям;
- большая дифференциация определений отражает реальное положение вещей, показывая, что сфера малых предприятий не имеет четких границ.

## **2.2 Моделирование производственно- технологических задач.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Модели технологических процессов могут быть детерминированными и стохастическими .

В детерминированных моделях процесс или действие объекта описывается аналитическими выражениями, чаще всего системами дифференциальных или алгебраических уравнений.

В стохастических моделях процесс или действие объекта описывается стохастическими уравнениями, и физический смысл имеют не отдельные реализации процесса, а

совокупность реализаций и их параметры (математическое ожидание, дисперсия, корреляционные зависимости и т.д.). Эффективность стохастических моделей в значительной степени определяется качественным выполнением всех этапов эксперимента (выдвижение гипотезы, планирование, проведение, обработка результатов и т.д.).

По данным эксперимента определяется зависимость математического ожидания переменной  $y$  (отклика) от независимых переменных (факторов)  $x_1, x_2, \dots, x_m$ , которые, как предполагается, влияют на объект исследования :

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_m, Q_1, Q_2, \dots, Q_m),$$

где  $Q_1, Q_2, \dots, Q_m$  - параметры модели .

Выражение (4.1) называют функцией отклика .

В технологических исследованиях имеются :

1) факторы, не допускающие целенаправленного изменения их в ходе исследования

(твердость, состав, структура материала и т.п.);

2) управляемые факторы , с помощью которых реализуется заданные условия работы объекта ( режимы обработки , характеристики оборудования и оснастки и т.п.);

3) неконтролируемые входные или независимые факторы , характеризующие действующие на объект возмущения (неконтролируемые изменения химического состава , температуры , изменение свойств оборудования и оснастки во времени и т.п.) .

В функции отклика обычно учитываются только факторы первых двух групп. Действие неконтролируемых факторов приводит к дрейфу характеристик объекта (значение отклика).

По числу переменных эксперименты разделяют на одно- и многофакторные : при однофакторных изменяют и регистрируют один фактор ,при многофакторных - несколько факторов (независимых переменных).

Объекты исследований в эксперименты разделяют на статистические и детерминированные, управляемые и неуправляемые .

В статистических объектах отклик  $y$  находится в стохастической связи с факторами

$x_1, x_2, \dots, x_m$  .

Для детерминированных объектов характерны функциональные связи между неслучайными величинами.

Управляемость объекта определяется возможностью воспроизведения на нем результатов опыта .

Эксперимент, в котором уровни факторов в каждом опыте задаются исследователем,

называют активным , а в противном случае – пассивным.

В зависимости от типов переменных, использующихся в модели (4.1) и функции отклика ,эксперимент может быть качественным и количественным .По месту проведения эксперимент может быть лабораторным и промышленным. В зависимости от режима реализации различают автоматизированный и неавтоматизированный эксперимент.



Эксперимент ,в котором реализуются все возможные сочетания уровней факторов , называется полным факторным экспериментом. Для двух уровней каждого фактора имеем полный факторный эксперимент типа  $2^k$ , где  $k$  – количество факторов; число необходимых опытов  $N=2^k$  (табл. 1.2).

таблица 1

полный факторный план для  
двух факторов ( $2^2$ )

номер опыта	$x_1$	$x_2$	$y$
1	+1	-1	$y_1$
2	-1	-1	$y_2$
3	+1	+1	$y_3$
4	-1	+1	$y_4$

Планируя эксперимент , на 1-ом этапе стремятся получить модель – полином первой степени (линейная модель), хотя нет гарантии ,что при выбранных уровнях варьирования процесс описывается линейной моделью.

Коэффициенты полинома (линейной модели )

$$b_j = \frac{\sum_{i=1}^N x_{ji} \cdot y_i}{N}, \quad j = 0, 1, \dots, m, \quad (4.5)$$

где

$b_j$  – коэффициент модели с номером  $j$  ;

$x_{ji}$  – значение  $j$ -ого фактора в  $i$ -м опыте плана ;

$y_i$  - значение функции отклика в  $i$ -м опыте плана ;

Таблица 2

номер опыта	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$y$	номер опыта	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$y$
1	+1	+1	+1	$y_1$	5	-1	+1	+1	$y_5$
2	+1	+1	-1	$y_2$	6	-1	+1	-1	$y_6$
3	+1	-1	+1	$y_3$	7	-1	-1	+1	$y_7$
4	+1	-1	-1	$y_4$	8	-1	-1	-1	$y_8$

Полный факторный план для трех факторов ( $2^3$ )

$N$ - количество опытов в плане .

Соответствие полученной математической модели процесса экспериментальным данным называется адекватностью. Уравнение адекватно описывает результаты опытов , если квадратическое отклонение значений зависимой переменной ,рассчитанных по модели ( $y_{Mi}$ ),

от экспериментальных данных ( $y_i$ ) обусловлено только ошибкой воспроизведения, т.е. случайным характером этого параметра. Проверку на адекватность см. в [3]–[5]

Если линейная модель неадекватна, то рассматривают модели, учитывающие взаимодействие факторов (табл. 3), для чего пользуются правилом перемножения столбцов.

Таблица 3

Полный факторный план для двух факторов  
с учетом их взаимодействия

№ опыта	$x_1$	$x_2$	$x_1x_2$	$y$
1	+1	+1	+1	$y_1$
2	+1	-1	-1	$y_2$
3	-1	+1	-1	$y_3$
4	-1	-1	+1	$y_4$

Иные типы планов, а также планы для другого числа факторов приведены в [3]–[5]

Методы планирования эксперимента.

До проведения эксперимента необходимо установить интервалы между значениями факторов, прежде всего независимых.

Однофакторный эксперимент бывает двух типов: последовательный рандомизированный.

При последовательном эксперименте уровень фактора изменяется скачкообразно (по шагам). После каждого шага оценивается результат и принимается решение о ходе дальнейшей работы. Последовательный эксперимент целесообразен:

1) если известно, что он невоспроизводим (при испытании образца на растяжение нагрузка меняется ступенчато, в образце после первого же приложения нагрузки происходят необратимые изменения);

2) если особенности объекта можно выявить только при получении данных в регулярной последовательности (анализ стабильности технологического процесса обработки).

В рандомизированном эксперименте уровень фактора меняется случайным образом с целью сведения эффекта некоторого неучтенного неслучайного фактора к случайной ошибке.

Наиболее часто при описании технологических процессов, и в первую очередь, когда природа физических явлений, их сопровождающих, не ясна используют полиномиальные модели:

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_mx_m$$

- полином первой степени

степени

-

полином

второй

$$y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_{12} x_1 x_2 + b_{11} x_1^2 + b_{22} x_2^2 + \dots \dots \dots$$

Соответственно этому планы экспериментов, цель которых- отыскание модели процесса в виде полинома первой или второй степени , называют планами второго и первого порядков.

На первом этапе планирования выбираются условия эксперимента :

$$y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_{12} x_1 x_2 + b_{11} x_1^2 + b_{22} x_2^2 + \dots \dots \dots$$

- 1) определяется область экспериментирования - границы изменения независимых факторов;
- 2) устанавливается второй основной уровень исследуемых факторов;
- 3) устанавливаются интервалы варьирования;
- 4) определяется точность фиксирования факторов.

Основным уровнем называют центр исследуемой области изменения данного фактора. Обычно

$$x_{i0} = \frac{x_{iH} + x_{iB}}{2},$$

где  $x_{i0}$  ,  $x_{iH}$  ,  $x_{iB}$  -соответственно значения основного ,нижнего и верхнего уровней фактора  $x_i$  .

Интервалом варьирования факторов  $I_i$  называется число (свое для каждого фактора) , прибавление которого к основному уровню дает верхний , а вычитание – нижний уровень фактора:

$$I_i = x_{iB} - x_{i0} = x_{i0} - x_{iH}$$

Для упрощения записи условий эксперимента и обработки экспериментальных данных масштабы по осям выбираются так , чтобы верхний уровень соответствовал +1 ,а основной – нулю.

Это можно сделать с помощью преобразований

$$\tilde{x}_i = \frac{x_i - x_{i0}}{I_i}$$

- где  $x_i$  -натуральное значение фактора ;  
 $x_{i0}$  - натуральное значение основного уровня ;  
 $I_i$  -интервал варьирования ;

$\bar{x}_i$ 

Например, в эксперименте скорость резания изменяется от 40 м/мин до 160 м/мин. Тогда

$$x_{iH} = 40 \text{ м/мин}; \quad x_{iB} = 160 \text{ м/мин}; \quad x_{io} = (40+160)/2=100 \text{ м/мин};$$

$$I_i = 60 \text{ м/мин}; \quad \tilde{x}_i = (40-100)/60 = -1; \quad \tilde{x}_{10} = 0; \quad \tilde{x}_{1B} = +1.$$

Точность фиксирования уровней фактора считается высокой, если погрешность измерения более 1 %, средней – не более 5% . В технологических исследованиях погрешность измерения может иногда достигать 20% .

Применение КРА правомерно и эффективно, если :

а) зависимая переменная  $y$  - случайная величина с нормальным законом распределения;

б) дисперсия  $y$  не зависит от абсолютных значений  $y$ ;

в) значение  $x_1, x_2, \dots, x_m$  изменяются с ошибками, пренебрежимо малыми по сравнению с  $y$ ;

г) переменные  $x_1, x_2, \dots, x_m$  линейно независимы ;

д) процесс изменения  $y$  является стационарным и случайным ;

е) экспериментальные данные получены из ряда независимых испытаний и образуют случайную выборку из данных генеральной совокупности.

Условия “а – г ” проверяются для активного и пассивного экспериментов

“Д” и “е” - для пассивного эксперимента.

Для вычисления коэффициентов управления регрессии используют метод наименьших квадратов (МНК). Коэффициенты регрессии, найденные с помощью МНК, обеспечивают минимум суммы квадратов отклонений опытных данных  $y_i$  от

значений вычисленных по уравнению регрессии  $\hat{y}_i$ , т.е. минимум функций

$$\Phi = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum_{i=1}^n \zeta_i^2 \quad \left| \quad \zeta_i = y_i - \hat{y}_i \right|, \text{ где}$$

Для линейной однофакторной зависимости  $y = b_0 + b_1 x_1$  | выполнено  $n$  опытов, в результате которых имеем систему :

$$\begin{cases} \zeta_1 = y_1 - b_0 - b_1 x_1 \\ \zeta_2 = y_2 - b_0 - b_1 x_2 \\ \dots\dots\dots \\ \zeta_n = y_n - b_0 - b_1 x_n \end{cases}$$

## 2.4 Нанотехнологии в области производства продуктов питания.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Сельское хозяйство производит свыше 12% валового общественного продукта и более 15% национального дохода России, сосредоточивает 15,7% производственных основных фондов. Достижения науки и техники позволяют резко повысить эффективность сельскохозяйственного производства, расширить ареалы производства и пр. Поэтому основное направление дальнейшего развития сельского хозяйства – его всемерная интенсификация.

Анализ состояния отечественной инфраструктуры наноиндустрии показывает, что, несмотря на высокое качество проводимых исследований и созданные научно-технологические заделы, инфраструктура наноиндустрии в России все еще значительно отстает от мировых нанотехнологических лидеров. Были созданы различные элементы инфраструктуры, функционирование которых, в большей степени, направлено на генерацию новых знаний, а не на коммерциализацию результатов научной деятельности.

При этом следует отметить, что создание лишь отдельных элементов инфраструктуры наноиндустрии, а не инфраструктурного комплекса, направленного на поддержку всех этапов коммерциализации технологий, не позволило полностью решить проблемы поддержки процесса коммерциализации технологий.

В период поиска оптимальной модели хозяйственного развития агропромышленного комплекса России, когда разрабатываются основы национальной инновационной системы, способной генерировать и коммерциализировать научные идеи, как никогда остро встает проблема разработки и внедрения новых высокоэффективных, экономически и экологически целесообразных технологий. От масштабов и результатов инновационной деятельности, развития высоких технологий зависит будущее России.

Особенно важно это для земледелия и в связи с тем, что уровень техногенного воздействия на биосферу и ее важнейшую составляющую часть – почву будет постоянно возрастать. Увеличение антропогенной нагрузки снижает устойчивость природных экосистем в целом и требует все больших затрат энергии на поддержание агроэкосистем. Конкретным примером может служить ощутимый недостаток натуральных продуктов питания. Продукция, которая производится сейчас, вредна для здоровья человека.

Исходя из поставленных государством целей, необходимы новые подходы к земледелию, обеспечивающие максимальное снижение степени зависимости величины и качества урожая от внешних факторов. При этом нецелесообразно ориентироваться на дальнейшее увеличение применения агрохимикатов и технологий, входящих в конфликт с природной средой. Именно такие тенденции, противоречащие экологическим законам, ускоряют приближение природных катастроф. Становится совершенно ясно, что начинается новый этап развития аграрной науки и сельскохозяйственного производства. На этом этапе необходимы новые подходы к земледелию, обеспечивающие максимальное снижение степени зависимости величины и качества урожая от все больших дотаций энергии и неблагоприятных факторов окружающей среды.

Научная новизна агронанотехнологий заключается в том, что рассматриваемые процессы и совершаемые действия происходят в нанометровом диапазоне пространственных размеров. «Сырьем» являются отдельные атомы, молекулы, молекулярные системы, а не привычные в традиционной технологии микронные или макроскопические объемы материала, содержащие, по крайней мере, миллиарды атомов и молекул. В отличие от традиционных технологий, для агронанотехнологий характерен «индивидуальный» подход, при котором внешнее управление достигает отдельных атомов

и молекул, что позволяет создавать из них как «бездефектные» материалы с принципиально новыми физико-химическими и биологическими свойствами, так и новые классы биосистем с характерными нанометровыми размерами.

Основными направлениями использования нанотехнологий и наноматериалов в сельском хозяйстве и пищевой промышленности являются производство и переработка продукции АПК, сельскохозяйственное машиностроение, технический сервис и экология. Наиболее перспективными нанотехнологиями в сельском хозяйстве являются биотехнология и генная инженерия. Основными потребителями агронанотехнологий являются в первую очередь российские сельхозпроизводители.

Для внедрения достижений биофизически обоснованных агронанотехнологий необходима заинтересованность заводов и предприятий, выпускающих сельскохозяйственную технику. Выпуск такой малоэнергосодержащей и высокорентабельной техники нового поколения должен заинтересовать и хозяйства всех форм собственности. Применяя на своих полях такую сельхозтехнику, принцип работы которой основан на современных достижениях нанонауки, возможно получать высокие урожаи экологически чистой продукции.

Потребителями экопродукции высокого качества должны стать в первую очередь граждане России. При дальнейшем развитии этих технологий, рынок сбыта продукции может быть расширен на страны ближнего и дальнего зарубежья.

Нельзя забывать и заинтересованность в этих технологиях различных научных учреждений (Минсельхоз, РАСХН, НИИ и ВУЗы сельскохозяйственной направленности). Применяя и изучая эти технологии, научные учреждения могут их модернизировать и совершенствовать для дальнейшего более эффективного использования на полях и фермах нашей страны.

Конечная цель внедрения нанотехнологий в сельскохозяйственное производство – создание дружественной среды обитания человека и забота о его здоровье в течение всей жизни.

Основные направления использования нанотехнологий в АПК.

На сегодняшний день наноматериалы и нанотехнологии находят применение практически во всех областях сельского хозяйства: растениеводстве, животноводстве, птицеводстве, рыбоводстве, ветеринарии, перерабатывающей промышленности, производстве сельхозтехники и т. д.

Так, в растениеводстве применение нанопрепаратов, в качестве микроудобрений, обеспечивает повышение устойчивости к неблагоприятным погодным условиям и увеличение урожайности (в среднем в 1,5–2 раза) почти всех продовольственных (картофель, зерновые, овощные, плодово-ягодные) и технических (хлопок, лен) культур. Эффект здесь достигается благодаря более активному проникновению микроэлементов в растение за счет наноразмера частиц и их нейтрального (в электрохимическом смысле) статуса.

Ожидается также положительное влияние наноматериалов на ускорение (вернее сказать, на увеличение продуктивности) фотосинтеза у растений.

В свете последних открытий нанотехнологий изучена биологическая роль кремния в живых организмах и биологическая активность его различных (органических и неорганических) соединений.

В частности, силатраны, являющиеся клеточным образованием и содержащие кремний, оказывают физиологическое действие на живые организмы на всех этапах эволюционного развития от микроорганизмов до человека. Применение кремнеорганических биостимуляторов в растениеводстве позволяет повысить холодостойкость, выносливость к жаре и засухе, помогает благополучно выйти из стрессовых погодных ситуаций (возвратные заморозки, резкие перепады температуры и т. д.), усиливает защитные функции растений к болезням и вредителям. Препараты снимают угнетающее, седативное действие химических реагентов по защите растений при комплексных обработках.

Нанотехнологии применяются при послеуборочной обработке подсолнечника, табака и картофеля, хранении яблок в регулируемых средах, озонировании воздуха.

В животноводстве и птицеводстве нанотехнологии целесообразно использовать в технологических процессах, где они дают вспомогательное превосходство. При формировании микроклимата в помещениях, где содержатся животные и птицы, их использование позволяет заменить энергоемкую приточно-вытяжную систему вентиляции электрохимической очисткой воздуха с обеспечением нормативных параметров микроклимата: температура, влажность, газовый состав, микробиообсемененность, запыленность, скорость движения воздуха, устранение запахов с сохранением тепловыделений животных.

Российские ученые применяют на практике экологически чистую нанотехнологию электроконсервирования силосной массы зеленых кормов электроактивированным консервантом. Делается это взамен дорогостоящих органических кислот, требующих соблюдения строгих мер техники безопасности. Такая новая нанотехнология повышает сохранность кормов до 95 %. Наночастицы железа и других микроэлементов включают в состав премиксов для повышения жизнестойкости животных и их продуктивности.

В животноводстве и птицеводстве при приготовлении кормов нанотехнологии обеспечивают повышение продуктивности в 1,5–3 раза, сопротивляемость стрессам, и падеж уменьшается в 2 раза. Наноразмеры, которые могут имплантироваться в растения, животных, позволяют автоматизировать многие процессы и передавать в реальном времени необходимые данные.

В молочной промышленности нанотехнологии используются для создания продуктов функционального назначения. Развивается направление насыщения пищевого сырья биоактивными компонентами (витамины в виде наночастиц). Нанотехнологии и наноматериалы (в частности, наносеребро, наномедь и другие) находят широкое применение в фильтрах и других деталях оборудования молочной промышленности для ингибирования процессов брожения и скисания молока, дезинфекции сельскохозяйственных помещений и инструментов, при упаковке и хранении молочно-кислых пищевых продуктов.

В механизации на основе наноматериалов создано большое число препаратов, позволяющих сократить трение и износ деталей, что продлевает срок службы тракторов и другой сельхозтехники.

Незаменимую роль могут сыграть наноматериалы при использовании их в качестве различных катализаторов, например, катализаторов горения для различных видов топлива, в том числе и биотоплива, или катализаторов для гидрирования растительного масла в масло-жировой промышленности.

Внедряются нанотехнологии и в переработке агропродукции. Так, новая наноэлектротехнология комбинированной сушки зерна основана на том, что в нагретом зерне создается избыточное давление влаги при температуре ниже температуры кипения воды. Вследствие этого ускоряется фильтрационный перенос влаги из зерновки на поверхность в капельножидком состоянии. С поверхности влага выпаривается горячим воздухом. Расход энергии на сушку зерна по сравнению с традиционной конвективной сокращается в 1,3 раза и более, снижаются микроповреждения семян до 6 %, их посевные качества улучшаются на 5 %. Для низкотемпературной досушки и обеззараживания зерна дополнительно используют озон, что уменьшает количество бактерий в 24 раза и снижает в 1,5 раза энергозатраты.

Сегодня активно применяются в агропромышленном секторе ДНК-технологии, которые позволяют выявить гены, ассоциированные с хозяйственно-ценными признаками, устойчивости к стрессам, инфекционным болезням, а также гены носители рецессивных мутаций – генетических аномалий. В целом вся молекулярная биология может быть названа нанобиотехнологией. Речь идет о создании устройств с использованием биологических макромолекул в целях изучения или управления биологическими системами.

Нанобиотехнология объединяет достижения нанотехнологии и молекулярной биологии. В ней широко используется способность биомолекул к самосборке в наноструктуры. Так, например, липиды способны спонтанно объединяться и формировать жидкие кристаллы. ДНК используется не только для создания наноструктур, но и в качестве важного компонента наномеханизмов. По мнению ряда ученых, нанобиотехнологии существенно упрощают и ускоряют решение традиционных проблем генетики и селекции сельскохозяйственных растений.

Суперсовременное направление нанобиотехнологии (нанотехнологии в биологии) в растениеводстве – это создание культурных растений, особенно устойчивых к насекомым вредителям и сорной растительности. Исследованиями в этой области занимаются ученые не только развитых, но и развивающихся стран. Например, научные лаборатории Мексики и Индии объединенными усилиями пытаются создать нетоксичный наногербицид.

**\*\*Разрабатываемые технологии в сельскохозяйственном производстве позволяют: \*\***

- повысить безопасность производства и качество продукции;
- сократить затраты при выращивании растений;
- улучшить качество посевного материала;
- снизить заболеваемость и повысить устойчивость к вредителям;
- увеличить урожайность растений;
- получить экологически чистую (безопасную) продукцию.

По мнению ученых, применение нанотехнологий в сельском хозяйстве (при выращивании зерна, овощей, растений и животных) и на пищевых производствах (при переработке и упаковке) приведет к рождению совершенно нового класса пищевых продуктов – «нанопродуктов», которые со временем вытеснят с рынка генномодифицированные продукты.

Согласно общепринятой научной терминологии, продукт может называться «нанопродуктом», если при его выращивании, производстве, переработке или упаковке использовались наночастицы, нанотехнологические разработки и инструменты.



Разработчики нанопродуктов обещают более совершенный процесс производства и упаковки продуктов питания, их улучшенный вкус и новые питательные свойства, ожидается также производство «функциональных» продуктов (продукт будет содержать лекарственные или дополнительные питательные вещества). Ожидается также увеличение производительности и уменьшение цен на пищевые продукты. Уже через пару десятков лет использование нанопродуктов будет повсеместным.

Размах исследований в области нанопродуктов поражает так же, как и количество инвестиций в них. За последние несколько лет крупнейшие производители продуктов питания, такие как Kraft, Nestle, Heinz, Altria, Unilever, инвестировали значительные суммы в разработки агронанотехнологий. По последним оценкам, стоимость рынка нанопродуктов уже составляет \$410 млн., а к 2015 г. ожидается рост до \$5,8 млрд.!

## **2.5 Управление качеством в сфере продукции питания на принципах оптимизации**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Управление качеством продукции общественного питания является одним из важнейших показателей сервисного обслуживания. На сегодняшний день в данном сегменте рынка наблюдается очень высокая конкуренция, следовательно, доверительные отношения с клиентами и удовлетворенность их ожиданий - решающие факторы процветания любой фирмы, оказывающей услуги населению в сфере общественного питания. Кроме этого, основное конкурентное преимущество любой организации общественного питания заключается в управлении качеством продукции. Таким образом, [система менеджмента качества](#) - это новый стандарт, который определяет для клиентов уровень сервиса.

Повышение качества продукции на предприятиях общественного питания и внедрение [систем управления пищевой безопасностью](#) - сложная работа, куда входят сразу несколько аспектов - социальные, экономические и технические. Особенно важным управление качеством становится в условиях рыночных отношений. Качество продукции начинает формироваться еще на стадии разработки, после чего определяется нормативной документацией. После этого оно обеспечивается на этапе производства, поддерживается во время хранения, транспортировки и последующей реализации. Управление запланированным уровнем качества во всех организациях общественного питания зависит от нескольких факторов, например, от четко определенных в нормативной документации требований, от качества исходного сырья, от используемой рецептуры приготовления, соблюдения производственной дисциплины, квалификации персонала и степени оснащенности предприятия технологическим оборудованием.

Управление качеством продукции общественного питания также зависит от эффективности контроля, который должен осуществляться на всех этапах производства. Кроме того, необходимо разработать механизм стимулирования персонала, чтобы все сотрудники были заинтересованы в производстве продукции только высокого качества.

Специалисты, работающие в сфере общественного питания, знают, что если неверно составить рецептуру и не проработать тщательно технологию приготовления, то даже при очень высоком профессионализме сотрудников и хорошем качестве исходного

сырья выдать качественную готовую продукцию практически невозможно, особенно в массовом производстве.

Процесс обеспечения достойного качества продукции, если рассматривать его как объект управления, состоит из взаимоподчиненных и взаимоувязанных операций и стадий — от приемки исходного сырья до его переработки и хранения готовой продукции. Следовательно, если на всем протяжении данного технологического процесса изготовления продукции хотя бы одна операция будет выполнена недостаточно качественно, получить хороший результат не удастся, а вся проделанная перед этой операцией работа будет испорчена. Поэтому очень важно соблюдение технологической дисциплины, которая прописана в нормативных документах, тщательный контроль качества не только всего процесса, но и всех промежуточных операций.

Для лучшего управления качеством выпускаемой продукции, нужно обязательно улучшать техническую оснащенность предприятий общественного питания, максимально автоматизировать технологические процессы, и улучшить сам механизм управления, посредством внедрения [системы менеджмента безопасности пищевой продукции](#). Сегодня качество является основной отличительной чертой в ходе соревнования на рынке продовольственной продукции. Чтобы выдать по-настоящему качественные изделия, нужно осуществлять управление качеством продукции общественного питания в больших объемах и на всех стадиях производства - начиная от поставки сырья и заканчивая доставкой готовых изделий к потребителям.

Следует отметить, что стремление к повышению качества и улучшению технологических процессов не является добровольным выбором. Осознание потребителем того, в чем заключается высокое качество продовольственной продукции, забота о здоровье человека и о безопасности пищевых изделий вынуждают всех субъектов пищевой промышленности (начиная от операторов сельского хозяйства) относиться к управлению качеством как к проблеме, которая является очень важной в стратегическом плане, а также в плане инноваций.

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ**

#### **3.1 Сравнительная характеристика различных форм организаций хозяйственной деятельности предприятий общественного питания**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты: формы организации хозяйственной деятельности предприятий общественного питания, характеристику предприятия общественного питания.

#### **3.2 Функциональные области логистики (закупочная, транспортная, производственная, информационная, распределительная). Анализ и оптимизация на примере конкретного предприятия**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты: понятие логистики, задачи логистики, виды; особенности и проблемы логистики в России, организационная структура предприятия, отчеты деятельности.

### **3.3 Методы анализа и прогнозирование потребностей потенциальных потребителей продукции предприятий. Оценка конкурентоспособности предприятий общественного питания**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты: особенности выявления потребностей у потенциального клиента; методологические подходы к долгосрочному прогнозированию потребительского поведения; методы анализа потребностей потенциальных потребителей продукции предприятий. Специфика услуг общественного питания и конкурентоспособность предприятия общественного питания; методика оценки уровня конкуренции в сфере общественного питания

### **3.4 Современные методы контроля качества продукции. Классификация.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты: качество как объект управления, контроль качества, методы контроля качества продукции.

### **3.5 Практическое применение методов контроля качества на предприятиях общественного питания**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты: формы организации хозяйственной деятельности предприятий общественного питания, характеристику предприятия общественного питания.