

**Моторин О.А., Аюшева Д.Ц.**

**Оценка риска производственных процессов  
(на примере птицеводческого предприятия)**

*Моторин Олег Алексеевич* – кандидат политических наук, доцент, кафедра «Менеджмент и маркетинг инженерно-технических систем», Экономический факультет, РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, Москва, Россия.  
E-mail: ol.motorin@gmail.com  
SPIN-код РИНЦ: 4096-8796

*Аюшева Деля Цыреновна* – студент, кафедра «Менеджмент и маркетинг инженерно-технических систем», Экономический факультет, РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, Москва, Россия.  
E-mail: ayusheva1994@mail.ru

**Аннотация**

В статье приводятся результаты оценки рисков производственных процессов на одном из птицеводческих предприятий Северо-Запада России, - птицефабрике «Зеленецкая». Предложен порядок оценки риска, описываются соответствующие процедуры и табличные формы, позволяющие осуществлять формализацию и взвешивание рисков на примере рассматриваемого птицеводческого предприятия. Также представлены преимущества диспетчеризации птицефабрик.

**Ключевые слова**

Управление рисками, риск-менеджмент, риск, материальность риска, птицеводство, оценка риска, взвешивание рисков, матрица рисков.

В качестве исследуемого предприятия было выбрано Открытое акционерное общество «Птицефабрика Зеленецкая». Критерием выбора послужило наличие достаточных данных о предприятии в открытых источниках в сети «Интернет» [2].

Ключевым в совокупности факторов риска по результатам анализа [5] является фактор несоответствия уровня технологического развития предприятия уровню инноваций и технологического развития отрасли в целом.

Влияние этого фактора проявляется на нашем предприятии в виде трех рисков: устаревание товарной номенклатуры предложений, несоблюдение технологической дисциплины в цехах, нарушения в проведении противоэпизоотических мероприятий, оценка которых будет проведена в

следующей главе.

Оценка риска, получившего наибольший вес по результатам экспертных оценок, а именно несоблюдение технологической дисциплины в цехах, позволит выработать соответствующие проектные мероприятия по минимизации (митигации) данного риска.

Механизм оценки риска предполагает выполнения ряда последовательных действий. По результатам анализа современных методик оценки риска, применяемых в консалтинговых компаниях и учеными-исследователями [1; 4], нами разработан следующий порядок оценки риска осуществить такие действия:

1. Определение категории риска. Смысл этапа - идентифицировать риски более высокого, горизонтального и более низкого уровней и иметь возможность учитывать взаимозависимости. Категории риска берутся из разработанного на предприятии классификатора рисков.

2. Определение бизнес-процесса, который является объектом воздействия риска, носителем риска. Смысл этапа – понять, кто является владельцем риска и какая документация может понадобиться для анализа риска и принятия мер по управлению риском. Перечень бизнес-процессов ограничивается бизнес-процессами, относящимися к выбранной ранее группе из классификатора рисков.

3. Установление типа риска (факультативно). Смысл – упорядочение множества рисков для упрощения управления и выбора подходящего метода оценки и управления риском.

4. В случае отсутствия формализованного определения риска определение наименования его наименования. Наименование риска всегда должно иметь указание на цели, которые испытывают воздействие эффектов реализовавшегося риска, например, «недополучение дохода (цель) вследствие падежа скота (риск)».

5. Определение причин возникновения риска. Смысл этапа – понимание источника происхождения риска дает направление для выбора

конкретных методов управления риском, достаточных для оказания воздействия на источник риска. Главным источником информации о причинах являются прежде всего участники того или иного производственного процесса, знающие его изнутри.

6. Определение эффектов от наступившего риска. Смысл этапа – выявить размер возможного стоимостного ущерба и нестоимостных последствий при наступлении риска для предприятия

В ходе выполнения этапов по вышеперечисленным этапам подготовлены следующие выходные данные, представленные на таблице 1.

**Таблица 1 – Описание рисков, их причин, объектов и эффектов**

Фактор риска	Риски	Возможные причины риска	Бизнес-процесс	Эффекты
Уровень инноваций и технологического развития отрасли	Устаревание товарной номенклатуры предложений	Некомпетентный состав маркетинговой службы	Маркетинг	Потеря целевых сегментов
	Несоблюдение технологической дисциплины в цехах	Высокая доля ручного труда, устаревание технологических карт	Производство	Снижение продуктивности птицы
	Нарушения в проведении противоэпизоотических мероприятий	Отсутствие либо недостаток средств проведения защитных мероприятий	Ветнадзор	Гибель птицы

7. Расчет значений риска (выбранных метрик) по его основным составляющим: вероятности, существенности (или влиянию на функцию бизнес-процесса) и степени воздействия на статус предприятия во внешней среде (имидж). Выбор метрик зависит от типа рисков и может включать множество различных понижающих или повышающих коэффициентов.

8. Коннотация (пояснение) результата оценки риска. Смысл этапа – иметь текстовое обоснование для перехода к следующему этапу управления рисками – выбору методов управления рисками.

Наиболее распространенной является трехмерная метрика оценки рисков, включающая в себя такие компоненты как:

- вероятность риска в рассматриваемом периоде;
- воздействие риска (его эффектов) в случае его наступления, выраженного в стоимостной форме;
- воздействие риска (его эффектов) в случае реализации на статус предприятия с точки зрения заинтересованных лиц.

Очевидно, что третья составляющая метрики приводится в связи высоким уровнем взаимозависимости реализации рисков и ценностью предприятия для различных заинтересованных групп, агентов его микросреды.

Ранжирование является необходимой процедурой свертки многофакторной метрики и переход к единому списку рисков, отсортированному на основе выбранной характеристики. В качестве основного механизма ранжирования предлагается использовать простую бальную систему.

Рискам присваиваются баллы, на основе экспертных оценок. Для однофакторной шкалы воздействия все значения перемножаются.

Перемножение критериев подразумевает примерно одинаковый вес каждого значения при ранжировании. То есть в предлагаемой системе характеристика воздействия на имидж является столь же существенной, как и воздействия на денежные потоки, что соответствует в целом опыту публичных компаний.

В целом существует возможность использования многофакторной шкалы воздействия (более чем три метрики), но в таком случае невозможно будет иное представление, кроме как бальное при дальнейшем ранжировании.

Вероятность реализации риска рассчитывается путем выставления экспертных оценок по специальной шкале. Эмпирическая шкала для экспертной оценки вероятности риска содержит 2 экстремальных и 2 промежуточных

значения, что позволяет облегчить экспертную оценку вероятности риска, особенно при первоначальном внедрении подхода (таблица 2).

В общем случае, используются следующие описания для различных диапазонов вероятности. Вероятность 50% означает, что событие произойдет один раз в течение двух лет (но не обязательно в этом году)). Если риск реализуется несколько раз в год (например, некорректная отгрузка товара), выберите вероятность - «Очень высокая».

**Таблица 2 – Соответствие между вероятностью риска и интерпретацией его наступления**

Баллы	Рейтинг (в рамках года)	Интерпретация условий наступления
1	Очень низкая	Событие почти точно не произойдет
2	Низкая	Событие скорее не произойдет, чем произойдет
3	Средняя	Событие произойдет с вероятностью 50%
4	Высокая	Событие скорее произойдет, чем не произойдет
5	Очень высокая	Событие почти точно произойдет

Применение шкалы большей размерности создает трудности с идентификацией значения вероятности. Меньшая размерность не позволяет отсеять экстремальные (крайней) значения, что снижает реалистичность общей оценки.

При проведении свертки (по взвешенной оценке) необходимо будет определить веса каждого значения. В практике консультирования в области управления рисками принято использовать следующие значения (таблица 3).

**Таблица 3 – Установление весов для оценок вероятности риска**

Вес	Уровень вероятности риска
0,05	1 (Вероятность очень низкая)
0,2	2 (Вероятность низкая)
0,4	3 (Вероятность средняя)
0,6	4 (Вероятность высокая)
0,8	5 (Вероятность очень высокая)

Степень воздействия риска (материальность или существенность), выраженная в денежной форме также рассчитывается путем выставления экспертных оценок по специальной шкале (таблица 4). При этом нестоимостные потери также необходимо оценивать в стоимостном исчислении. Например, предположить как увеличение процента простоя оборудования для обвалки птицы скажется на доходах. Если риск реализуется несколько раз в год указывается оценка средних суммарных потерь за год.

**Таблица 4 – Установление весов для оценок степени воздействия на предприятие**

	Степень воздействия (суммарно за в год)	Интерпретация наступления	Описание
5	Очень высокая	> 300 млн. руб.	События, существенно воздействующие на деятельность предприятия, достижение ее стратегических целей
4	Высокая	90 - 300 млн. руб.	События, воздействующие на исполнение текущего бизнес-плана и рыночные показатели предприятия
3	Средняя	10 – 90 млн. руб.	
2	Низкая	1 - 10 млн. руб.	
1	Очень низкая	< 1 млн. руб.	События, воздействующие на операционные показатели подразделений предприятия в рамках их бюджетов. Эти события не имеют существенного влияния на стоимость предприятия

В соответствии с имеющей место быть на российских предприятиях практикой выделяются три уровня оценки воздействия: стратегический план, бизнес план, операционный план, которые получили отражение в таблице 4. Именно относительно данных уровней необходимо проводить оценку для целей эффективного управления выявленными рисками. Использование денежной формы в метрике позволит получать взвешенную финансовую оценку и отранжированные списки рисков по бальной и взвешенной финансовой оценке совпадут.

В принципе возможно проводить оценку воздействия не только на генерируемый финансовый поток (выраженный в денежной форме), но и на ключевые неденежные в первоначальном виде показатели бизнеса (клиентская  
© www.agrorisk.ru

база, средний чек, объем производства, производительность труда и пр.). При этом необходимо методологически зафиксировать способы перевода таких показателей в денежную форму. Касательно таких показателей можно заметить, что они важны при анализе влияния существенных стратегических рисков [4]. Для операционных и несущественных рисков оценка таких параметров будет затруднена.

Степень воздействие риска (его эффектов) в случае реализации на статус предприятия с точки зрения заинтересованных лиц также рассчитывается по специальной шкале, но уже с тремя уровнями: высоким – эффект на федеральном уровне, средним – эффект на уровне Республики Коми, низким – эффект на локальном уровне (Таблица 5).

**Таблица 5 – Установление весов для оценок статуса влияния риска**

Баллы	Воздействие на имидж	Финансовое влияние
3	Высокий	Риск существенно влияет на статус предприятия на федеральном уровне и уровне биржевых площадок, где торгуются акции. Связывается в сознании инвесторов / клиентов / контрагентов со способностью (неспособностью) предприятия достигнуть стратегических целей. Прогнозируется, что в результате реализации риска возможна коррекция стоимости акций.
2	Средний	Риск существенно влияет на статус предприятия на республиканском уровне, в ключевых городах и районах присутствия продукции фабрики. В результате реализации риска возможна коррекция стоимости акций не прогнозируется.
1	Низкий	Риск влияет на статус предприятия на локальном уровне. В результате реализации риска невозможна коррекция стоимости акций.

При использовании предлагаемой выше шкалы, нет прямой привязки степени воздействия к уровню происхождения или реализации риска – оценивается возможное влияние реализации риска на рассматриваемый регион. Если такое влияние предполагается, то соответственно, ранжируется риски

**Таблица 6 – Итоги взвешивания рисков**

Фактор риска	Риски	Метрики риска
--------------	-------	---------------

		Вероятность	Степень воздействия (материальность)	Общественная значимость	Итого
Уровень инноваций и технологического развития отрасли	Устаревание товарной номенклатуры предложений	1	3	5	15
	Несоблюдение технологической дисциплины в цехах	4	5	2	40
	Нарушения в проведении противоэпизоотических мероприятий	1	5	4	20

После получения отранжированного списка по бальной оценке (таблица 6) рекомендуется также провести дополнительное ранжирование для рисков в рамках одного балла на основе оценки, взвешенной по финансовому воздействию.

Поскольку выявленный риск оценен по следующим критериям: вероятность 4 (что соответствует весу 0,6), а его воздействие составляет по нижнему порогу 90 млн. руб., то мы получаем итоговую оценку риска

$$\text{Риск}_{\text{несобл.техн.дисциплины}} = 0,6 * 90 \text{ млн.руб.} = 54 \text{ млн. руб.}$$

Взвешенная оценка позволяет более реалистично оценивать необходимые суммы под риски. Если оценка приводится на условиях максимально предполагаемого убытка, то такая оценка будет излишне консервативной. Необходимо учесть неопределенность в реализации риска при принятии решения по нему, а неопределенность может быть отражена именно в рамках взвешенной оценки.

Таким образом, по оценкам экспертов, из всех трех рисков, сформулированных нами ранее, наибольший вес, а следовательно, и влияние получил риск «Несоблюдение технологической дисциплины в цехах».



В качестве основных причин этого риска могут быть высокий уровень ручного труда, недостаточная автоматизация процессов обслуживания птичников, отсутствие либо устаревание технологических карт, технические сложности в обслуживании, необходимость владения компетенциями, которых не хватает.

Для минимизации выявленных рисков и внедрения инновационных методов управления производственными процессами в птичниках могут быть использованы различные проектные предложения, которые преимущественно сводятся к двум мероприятиям по совершенствованию системы управления, связанным между собой:

реструктуризация систем управления, связанная с изменением объема полномочий отдельных сотрудников птицефабрики и связанным с этим изменением объема операционных издержек в сторону сокращения за счет снижения фонда оплаты труда;

внедрение нового оборудования либо программного обеспечения для решения задач планирования и управления различными видами деятельности предприятий, в том числе внедрение беспроводных систем контроля и сбора данных о состоянии птичников.

Сравнение различных систем контроля и сбора данных для управления птичниками показало приоритет системы БСД-430.07, производимой в г. Невинномысске Ставропольского края.

Беспроводная система контроля и сбора данных (БСД-430.07) предназначена для удаленного диспетчерского контроля параметров жизнеобеспечения птицы. Она включает в себя блок сбора данных БСД-430.07 (с набором датчиков, счетчиков и радиомодема), устанавливаемый в каждый птичник, и центральное автоматизированное рабочее место диспетчера. БСД-430.07 контролирует работу компьютера, климат-контроля и оборудования в целом на уровне управляющих сигналов и напряжения на исполнительных элементах.

Предлагаемое устройство предоставляет предприятию такие функциональные возможности как:

1. Одновременное наблюдение за состоянием всех птичников. При возникновении аварийной ситуации птичник подсвечивается красным цветом, а во всплывающем информационном окне отображается причина возникновения аварийной ситуации. В нормальной ситуации птичники в программе отображаются синим цветом.

2. Настройки внешнего вида отображаемых объектов. Оператор может использовать как готовые изображения птичников, водонапорных башен и других объектов производства, так и собственные изображения, загруженные из графического файла.

3. Настройки заданий режимов и допустимых отклонений каждого контролируемого параметра отдельно для любого объекта производства.

4. Просматривать подробно всю информацию по любому объекту производства отдельно, в виде таблиц и графиков.

5. Голосового и звукового оповещения диспетчера при возникновении аварийных ситуаций.

6. Формирования журнала событий (включение/выключение/состояние/значение) для каждого контролируемого параметра за любой период, с выводом на печать.

7. Формирования сводки аварийных ситуаций за любой период с выводом на печать.

8. Рассылки SMS-сообщений с уведомлением о возникновении аварийной ситуации на один или несколько телефонов.

9. Удаленного просмотра состояния оборудования и любых отчетов/сводок из любого места (необходимо подключение к сети Интернет).

Если рассмотреть предметное применение, то система БСД-430.07 влияет почти на все ключевые элементы инфраструктуры птичника и обладает возможностями контроля 11 функциональных секторов (таблица 7):

Таблица 7 – Функциональные сектора для применения БСД

№	Производственный элемент	Функциональность БСД-430.07
1	Климат птичника	Температура (отклонение задается с компьютера) - до 4-х точек контроля Влажность(отклонение задается с компьютера) - до 4-х точек контроля Разрежение воздуха (при наличии датчика разрежения воздуха) Аварийный выход блока управления микроклиматом Аварийный выход термостата
2	Вентиляция птичника	Положение сервоприводов Положение приточных клапанов Включение вытяжных каминов Включение тоннельных вентиляторов Включение тоннельных форточек Включение боковых вентиляторов
3	Отопление птичника	Включение/выключение теплогенераторов Аварийный выход каждого теплогенератора
4	Электроснабжение птичника	Контроль наличия фаз Расход электроэнергии
5	Освещение птичника (время устанавливается с компьютера)	Наличие освещения (есть/нет) Уровень освещенности (при наличии датчика освещенности)
6	Клеточное оборудование	Сбор яиц (отдельно по каждой батарее) Включение приводов пометоудаления
7	Кормление, поение (задание по времени устанавливается с компьютера)	Расход воды (задается суточная норма расхода) Состояние куриных гнезд (открыты/закрыты) Положение петушиных кормушек (вверху/внизу) Включение приводов кормораздачи (куры/петухи) Включение шнеков загрузки корма
8	Водонапорные башни	Минимальный уровень воды Максимальный уровень воды Включение насоса
9	Охрана	Открытие дверей (задание по времени устанавливается с компьютера) Обход территории дежурным персоналом
10	Давление газа	При наличии датчиков давления газа у Заказчика
11	Давление в системе водоподготовки	При наличии датчиков давления у Заказчика

Рабочее место диспетчера должно быть оборудовано компьютером, радиомодемом (для запроса сведений от блоков БСД птичников), звуковыми колонками (для голосового оповещения диспетчера), GSM-модемом (для рассылки смс-уведомлений дежурным специалистам при возникновении аварийной ситуации) и принтером (для распечатки сводок, графиков и отчётов).

На компьютер по радиоканалу поступает информация о состоянии микроклимата и контролируемого оборудования, которая сохраняется в базе данных и обрабатывается специализированным программным обеспечением CONTROL-2007.

Схема работы устройства БСД-0430.07 представлена на рисунке 1.

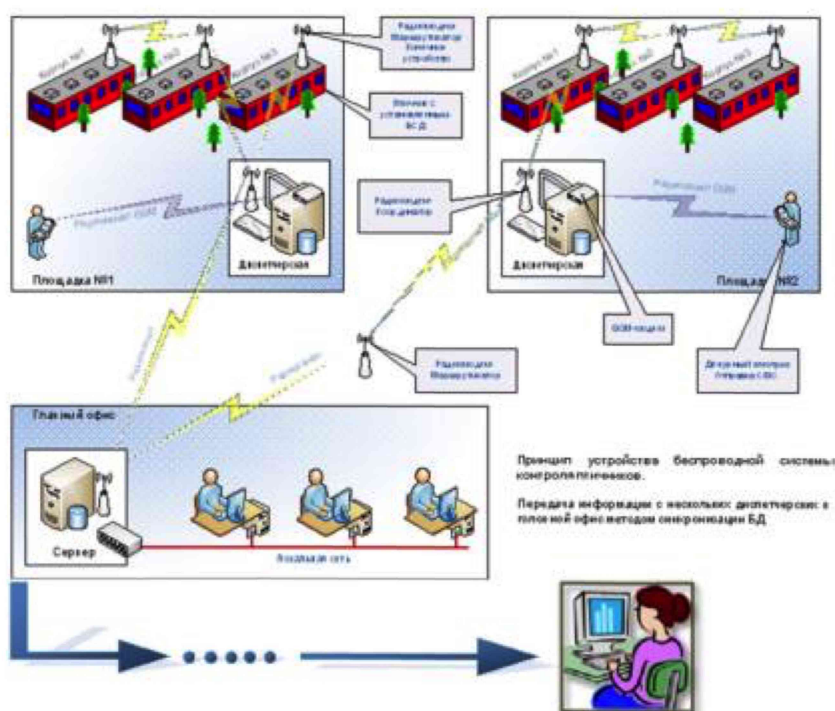


Рисунок 1 – Схема работы устройства БСД-0430.07

Компьютер в диспетчерской работает под управлением специализированного программного комплекса CONTROL-2007, обеспечивающего визуализацию, хранение и вывод на печать информации о

состоянии оборудования.

Программа производит опрос птичников по радиомодему с интервалом в одну минуту. Полученная информация сохраняется в базу данных и резервируется на жесткий диск компьютера. Использование базы данных позволяет получить необходимую информацию за любой период работы системы, а поддержка протоколов TCP/IP и NETBeu предоставляют доступ к базе данных посредством локальной сети или Интернета.

К существенным недостаткам АСУП относятся ее дороговизна, сложность монтажа и эксплуатации.

Для внедрения нового программного обеспечения по мониторингу состояния птичников необходимо заказать его разработку и внедрение на предприятии и осуществить кадровые решения по сокращению ставок работников цехов племенной птицы и бройлерного цеха, а также конторских работников, ведущих бумажный учет мероприятий по наблюдению за состоянием птичников. Также потребуются перевод по совместительству одного из инженерно-технических работников в отдел информационных технологий с доплатой за совместительство.

Для совершенствования на предприятии автоматизированной системы управления производством необходимо создать два дополнительных рабочих места в производственном отделе, одно из которых для нового специалиста – руководителя проекта по управлению рисками заболеваний коров, в второе для оператора-совместителя:

- руководитель проекта (системный администратор);
- оператор-совместитель из ИТР;

Для этого выделяется помещение, оборудованное непосредственно для работы.

В новом помещении устанавливается три портативных компьютера (одно резервное – для руководства) с современным программным обеспечением, необходимым для выполнения поставленных задач. Для установки программ

привлекается высококвалифицированный специалист. Также необходимо приобрести мебель (столы, стулья, шкаф) и дополнительные офисные принадлежности.

На время отсутствия руководителя проекта (отпуск, болезнь, пр.) его обязанности выполняет соответственно оператор.

Необходимо подчеркнуть, что предлагаемое нами мероприятие по внедрению БСД в целом коррелирует с механизмами управления производственными рисками, используемыми самим предприятием и представленным в его годовых отчетах. В частности, менеджмент птицефабрики «Зеленецкая» называет в числе основных способов минимизации производственных рисков птицефабрики:

- создание оптимальных условий содержания поголовья птицы, снижение внутренних технологических потерь;
- внедрение энергосберегающих технологий;
- ветеринарно-санитарные мероприятия, связанные с: вакцинопрофилактикой, организацией работы по типу «закрытого предприятия»; защитой от синантропных и диких птиц; использованием генетически устойчивых к болезням и адаптированных к условиям промышленного бройлерного производства и др.

Методика проектного управления обязывает учитывать при внедрении проекта риски самого проекта [5]. Анализ рисков внедрения устройства БСД-430.07 показал, что в числе основных его рисков могут оказаться ошибки в выборе самого оборудования (ошибка совместимости, ошибка цели), ошибки в функционировании (отсутствие радиосвязи, перегорание элементов), неиспользование (саботаж) и умышленная порча устройства работниками, субъективная переоценка возможностей устройства.

## **Выводы**

Поскольку выявленный риск оценен по следующим критериям: вероятность 4 (что соответствует весу 0,6), а его воздействие составляет по нижнему порогу 90 млн. руб., то мы получаем итоговую оценку риска

$$\text{Риск}_{\text{несобл.техн.дисциплины}} = 0,6 * 90 \text{ млн.руб.} = 54 \text{ млн. руб.}$$

По результатам исследования установлено, что из трех приоритетных рисков, наибольший вес, а следовательно, и влияние получил риск «Несоблюдение технологической дисциплины в цехах». Итоговая оценка реализации данного риска составляет по взвешенной оценке, с учетом имеющегося у исследователей объема данных о предприятии, сумму в размере 54 млн рублей.

Также анализ рисков показал, что одним из существенных недостатков производственной системы фабрики является высокий уровень ручного труда, недостаточная автоматизация процессов обслуживания птичников, отсутствие либо устаревание технологических карт, технические сложности в обслуживании, необходимость владения компетенциями. Это ведет к повышенной гибели и заболеваемости бройлерной птицы.

Сравнение различных вариантов показало предпочтение разработки и внедрения устройства БСД-430.07. Устройство позволяет осуществлять удаленный диспетчерский контроль параметров жизнеобеспечения птицы, таких как климат птичников, вентиляцию, отопление, электроснабжение, освещение, сбор яиц, пометоудаление, кормление, поение, управление водонапором, охрану, давление газа и водоподготовки.

### Список литературы

1. *Зульфакарова Л.Ф.* Современные подходы к управлению рисками в организации // Научные труды Вольного экономического общества России. 2015.

Т. 191. № 2. С. 232-238.

2. Карточка компании «Открытое акционерное общество «Птицефабрика «Зеленецкая». Центр раскрытия корпоративной информации. ЗАО «Интерфакс». URL: <http://www.e-disclosure.ru/portal/company.aspx?id=14310>.

3. *Краснорепова И.В., Краснорепова О.В.* Учет рисков в стратегическом управлении развитием предприятия // Экономика и социум. 2014. № 1-3 (10). С. 533-537.

4. *Краюхин Г.А., Поскочина О.Г.* Интеграционные подходы в управлении рисками предприятия // Научное мнение. 2014. № 3. С. 160-165.

5. *Мелневская Я.В., Дзюба Т.В.* Модель взаимосвязи процессов управления знаниями, управления рисками и управления ценностью в проектах // Сб.: Фундаментальные и прикладные науки сегодня Материалы V международной научно-практической конференции. н.-и. ц. «Академический». 2015. С. 135-137.

6. *Моторин О.А., Аюшева Д.Ц.* Использование качественных методов анализа рисков (на примере птицеводческого предприятия) // Управление рисками в АПК. 2016. № 5.