



УДК 639.3:636.03

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В АПК С ПОМОЩЬЮ ПРИЛОЖЕНИЯ EXCEL

В. В. Шумак, к.б.н, доцент

УО «Полесский государственный университет», Республика Беларусь

В статье изучались возможности моделирования производственных процессов в АПК. На основании всестороннего анализа определены потенциальные возможности применения приложения Excel, реализуя которые можно добиться повышения эффективности сельскохозяйственного производства.

Ключевые слова: информация, рост, коэффициент массонакопления, сельскохозяйственное производство

Постановка проблемы. Развитие экономики требует использования компьютерных программ, которые позволяют расширить возможности обработки достаточно большого количества информации. Накопленные и обработанные массивы данных служат основанием для принятия эффективных решений. Приложение Excel позволяет обрабатывать большое количество данных в табличной форме, в нем заложен потенциал практически не используемый на современном этапе.

Разработка любого процесса опирается на компетентность лиц выполняющих исследовательскую работу. Постановка экономического анализа выделенной проблемы в организации или течении производственного процесса связана с глубокими знаниями специалистов своих отраслей. Идет формирование качественного анализа изучаемой структуры и отдельных ее элементов. Моделирование бизнес-процессов обусловлено выявлением и выражением устойчивых взаимосвязей в математически грамотных зависимостях. Объединение нескольких зависимостей в пределах даже одной изучаемой проблемы позволяет разработать целый алгоритм расчетов при относительно стабильных значениях вводимых исходных данных. Общие свойства модели укладываются в алгоритм решений при закладывании самых разных исходных данных. Решением могут выступать только те значения, которые основываются на достоверных показателях.

Анализ последних достижений и публикаций. Для того чтобы отследить и своевременно учесть возможные изменения в ходе реализации процесса сельскохозяйственного производства необходимо проводить постоянный мониторинг ситуации. Все больше нового программного обеспечения используется в процессе производства сельскохозяйственной продукции, но специалистов по обслуживанию программ, способных к анализу полученных данных, к сожалению не хватает. Не всегда удается грамотно эксплуатировать уже приобретенное программное обеспечение.

При наличии формул из области гуманитарных или естественных наук можно составить алгоритм для проведения расчетов в приложении Excel. Если формул нет, то вводится определенная повторяющаяся система простых математических действий. Так изучение процессов при разработке любого бизнес-плана дает подробную картину возможных исходов при наличии достоверных данных. Данные закладываются в строгой последовательности, обусловленной потребностью создания легко воспроизводимого алгоритма расчетов для исследователя. Единицы измерения исследуемых показателей должны строго учитываться. Нельзя соизмерять показатели в разных системах единиц. Достоверность и правильность проведенных расчетов обуславливается также элементарной аккуратностью при введении формул и исходных данных. Исследователь процессов и явлений должен иметь также интуитивный подход, к оценке возможного



результата, базирующийся на высокой квалификации специалиста и грамотного пользователя.

Тестирование разработанных моделей может проводиться на апробации расчетов по заранее известным исходам при использовании хорошо знакомых данных. Получение показателей в шесть или в девять знаков после запятой не позволяет сомневаться в верности выбранного алгоритма. Многие процессы могут быть описаны и получить совсем другую интерпретацию при их детальном рассмотрении. В учете расходуемых средств на организацию деятельности тысячные и миллионные доли будут способствовать налаживанию учета и контроля, а также способствовать выявлению слабых мест и возможных потерь в ходе производственного процесса. Неучтенные ранее возможности рационализации в расходовании средств позволят экономить значительные объемы ресурсов. Исследования проводились в рамках НИР "Разработать новые технологии выращивания прудовой рыбы, обеспечивающие снижение ее себестоимости и улучшение потребительских качеств" по программе ГНТП "Агрокомплекс – устойчивое развитие" номер госрегистрации 20112904, Республика Беларусь. Результаты представлены в заключительном отчете 2013 года.

Целью исследований является изучение особенностей сельскохозяйственного производства посредством широкого использования приложения Excel, которое может отображать динамическое изменение ситуации в табличной и графической форме.

Изложение основного материала. Внедрение приложения Excel в повседневную деятельность станет гораздо быстрее тогда, когда предприятия получат подтверждение в детализации и наглядности планируемых производственных и бизнес-процессов, в конкретном положительном экономическом эффекте.

Изучение роста животных, начиная от развития зародыша, дифференцировки органов и до взрослого организма проводил И.И. Шмальгаузен [7]. Особое место занимают аспекты работы Н.А. Плохинского [3], который начал изучать рост животных еще в 30-ых годах XX века и продолжал в течение долгих лет.

Изучение и анализ возможностей применения математического аппарата в биологии и особенностей роста живых организмов проводилось Дж. Смитом [5], Р. Бивертоном и С. Холтом [1], П. Трояном [6]. Живой организм рассматривался как объект исследования на разных этапах онтогенеза.

Модель массонакопления основывается на изучении изменения штучной массы живого организма при создании благоприятных условий выращивания товарной продукции. При этом, что возможные отклонения от максимального значения особенно важны на первых этапах жизненного цикла [9]. Проводится расчет коэффициента массонакопления K_m путем извлечения корня T -ой степени из отношения конечной массы или массы M_T по истечении времени T , к начальной массе изучаемого периода M_0 по формуле 1:

$$K_m = (M_T/M_0)^{1/T}, \quad (1)$$

Тогда, определение массы животного M_t в любой период времени t , при том условии, что $1 \leq t \leq T$, будет проводиться по следующей формуле 2:

$$M_t = M_0(K_m)^t, \quad (2)$$

Проанализировали темпы роста карпа в прудах СПУ «Изобелино», РУП «Институт рыбного хозяйства», Республика Беларусь, по материалам 2011 года. Все изучаемые семьи принадлежали к одной породе зеркального карпа. Очевидно, в каждом



**Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції
«Сучасні тенденції соціально-економічного розвитку агропромислового
виробництва України в контексті інтеграції у світову економіку»**

из прудов, в которых содержалась рыба, были какие-то свои отклонения от комфортных значений параметров выращивания, при одинаковых температурных условиях, атмосферном давлении, влажности воздуха, осадков и других.

Проведя расчеты по максимальным значениям **Км**, рассчитанным по формуле 1 и собранным в таблицу 1, оценили потенциальные возможности роста данной породы карпа при четком соблюдении технологии выращивания и обеспечении комфортных условий. Максимально возможная масса сеголетка карпа за исследованный период по 30.08. могла превысить 80 г. Максимальная среднештучная масса сеголетка зеркального карпа зафиксирована во время облова в октябре 2011 года в 42 г.

1. Моделирование роста сеголетка карпа во 2 зоне рыбоводства по данным СПУ «Изобелино», 2011 г.

Значения	июль						август					
	1		2		3		1		2		3	
	Км	Вес, г	Км	Вес, г	Км	Вес, г	Км	Вес, г	Км	Вес, г	Км	Вес, г
мах	1,19		1,08	22,0	1,05	39,2	1,02	52,1	1,02	67,6	1,01	
	33	9,40	91	7	93	8	86	2	64	7	92	81,86
	1,16		1,02		1,01		1,00		1,00		1,00	
мин	41	3,50	25	4,37	05	4,86	92	5,33	92	5,84	92	6,41

Минимально возможная среднештучная масса сеголетка племенного карпа за исследованный период по 30.08.2011 г. могла превысить только 6 г. Но в этом случае в каждом из выростных прудов обстановка была бы далека от соблюдения технологии и применения технологических приемов по интенсификации рыбоводства [2].

Графическое изображение роста рыбы в проведенных расчетах с помощью приложения Excel позволяет интерпретировать широко проводившиеся ранее изучения циклоидной чешуи. На рисунке 1 изображен рост щуки в течение 12 месяцев, т. е. до возраста годовика.

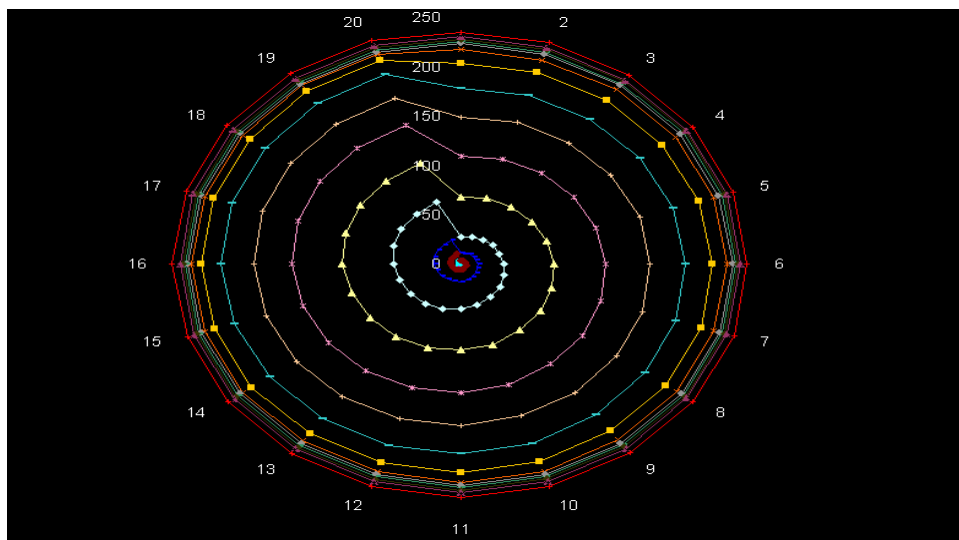


Рисунок 1 – Рост годовика щуки в ВКН «Жабер», Республика Беларусь



Примечание: данные по приросту массы рассчитаны по коэффициентам массонакопления за 3 недельный период с 10.04. 2010 г до 20.03.2011 г, до штучной массы до 239 г.

Данный метод расчета позволяет рассчитать ожидаемую массу организма. Сохранение постоянного достаточно высокого физиологического уровня обмена веществ у младших возрастных групп обеспечивает значительные коэффициенты массонакопления. Так, у крупного рогатого скота абсолютный прирост может сохраняться на одном каком-то уровне в течение длительного периода времени. В качестве исходных данных для разработки структурных элементов взяли отдельные технологические периоды, которые впоследствии объединяются в крупные модели. Например, разработка модели товарного выращивания крупного рогатого скота захватывает период в 430 суток. Дали детализацию по каждому суткам, рассчитали планируемые привесы, количество необходимого корма, текущие расходы на обеспечение ухода и содержание животного. Если такую программу роста дополнять реальными данными по росту и содержанию конкретного животного можно наладить индивидуальный учет и контроль.

Результаты роста живой массы крупного рогатого скота в соответствии с данной методикой в кратком виде представлены в таблице 2.

2. Прирост 1 головы крупного рогатого скота

Технологический период выращивания	Продолжительность периода, дней	Коэффициент массонакопления	Прирост одной головы КРС, кг		Масса одной головы КРС, кг	
			на начало периода	на конец периода	на начало периода	на конец периода
1 фаза выращивания	110	1,006768	0,600	1,260	50,000	148,200
2 фаза выращивания	320	1,006768	1,260	1,000	148,200	506,000

Для обеспечения роста животных им создаются комфортные условия содержания. Изучение потребностей, нормативных показателей способствует планированию, организации и подготовке к каждому этапу выращивания заранее. Предупреждение возникновения проблемных ситуаций будет оговорено в плане прогнозных мероприятий и не исполнение, какого либо пункта, скорее приведет к непредвиденным потерям, чем к экономии средств и ресурсов. Первый этап товарного выращивания продолжается в течение 110 суток с достижением средней массы одного животного около 148 кг.

Процесс перехода телят от молочного питания к растительным кормам сопряжен с глубокими функциональными и морфологическими изменениями пищеварительного аппарата, обуславливающими физиологическую перестройку от моногастрического к полигастрическому пищеварению [1].

За первым самым ответственным этапом наступает следующий – этап товарного выращивания продолжительностью 320 суток с достижением массы животного 500 кг.

При этом, что отмечался рост животных, коэффициенты массонакопления имели тенденцию к снижению. По данным 2012-2013 гг. КУПП «Маньковичи» (Брестской области) в течение 320 суток отмечали постепенное снижение с максимального значения 1,006768 до 1,000722. Для того, чтобы выстроить ряд значений коэффициентов массонакопления была разработана формула расчета показателя – понижающего коэффициента значений K_n , позволяющая откорректировать результаты, полученные опытным путем.



**Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції
«Сучасні тенденції соціально-економічного розвитку агропромислового
виробництва України в контексті інтеграції у світову економіку»**

$$K_n = (K_{\max}/K_{\min})^{1/320}, \quad (3)$$

где, K_{\max} – максимальный коэффициент массонакопления, K_{\min} – минимальный коэффициент массонакопления для 320 суток.

Понижающий коэффициент был рассчитан по формуле 3 и составлял 0,999278. Он был использован для расчета следующих показателей коэффициента массонакопления, начинали с 1 суток K_{\min} , что соответствовало максимальному значению, определяли для 2 суток $K_{M(n+1)}$, и так далее, заканчивая 320 сутками (по формуле 4).

$$K_{M(n+1)} = K_{\min} \times K_n, \quad (4)$$

В товарном животноводстве необходимо вводить новые способы учета необходимых и затрачиваемых ресурсов для содержания животных. Применяя данную методику расчета и моделирования роста можно организовать дифференцированный уход и индивидуальное кормление животных, что будет сопровождаться достаточно высокими результатами по росту. Повышается уровень внимания обслуживающего персонала к каждому из животных. Что будет способствовать заметному снижению затрат и расширению возможностей использования средств механизации и автоматизации.

Проводя исследования по теме НИР «Разработка бизнес-плана развития ООО «Карсын» определяли себестоимость выращивания одной головы. Причем, себестоимость выращивания и содержания одного барана на 10-15% выше, чем себестоимость выращивания и содержания одной овцы.

В качестве недостатка можно отметить финансовые вложения в средства сбора, накопления и контроля информации по каждому из животных. Для его реализации необходимо создание развитой инфраструктуры регулирования микроклимата.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Теоретические знания, полученные по месту учебы и практические навыки, приобретенные на работе, глубокое знание бизнес-процессов позволят вывести управление предприятием на новый уровень. Учет процессы формирования и реализации государственной экономической и социальной политики поможет своевременное изучение нормативно-законодательной базы.

Одной из основных проблем в АПК является текучесть кадров и ограниченное количество специалистов – уверенных пользователей современного программного обеспечения. Так, например, при изучении особенностей роста сельскохозяйственных животных с учетом развития процесса выращивания по технологическим периодам возможно при использовании обычного компьютера моделировать ситуацию по минимальным отрезкам времени. Описывая ситуацию по конкретной группе животных на весь технологический период, получаем возможность планирования проведения мероприятий и расходования средств на другом информационном уровне. Интенсификация сельского хозяйства основывается на разработке и внедрении новых технических приемов и технологий. Применение передовой техники, внесение органических и минеральных удобрений с целью повышения продуктивности земель сельскохозяйственного назначения, внедрение в производственную деятельность новых пород и объектов выращивания, селекционно-племенная работа и другие направления требуют новых подходов.



Все специалисты изучали информационные технологии, но в итоге, для решения проблемы обучения работы с приложением Excel на профессиональном уровне можно организовывать курсы для молодых специалистов и специалистов со стажем работы на базе факультетов повышения квалификации существующих вузов. Профиль обучения закладывать в зависимости от группы набора. Так, например, для бизнес - планирования можно приглашать специалистов технологических центров, технопарков, бизнес - лабораторий. Занятия должны проводить специалисты в смежных областях знаний экономисты – хорошо владеющие навыками работы в Excel, программисты способные составить и решить экономическую задачу. При формировании групп для повышения квалификации из специалистов АПК преподаватели должны иметь прекрасную подготовку по технологии сельскохозяйственного производства и владеть основами моделирования процессов, а также, специалисты способные составить и решить производственно-экономическую задачу. И так далее, для каждой отрасли экономики можно учитывать ее особенности и возможности формирования и решения производственных задач или задач разработки и оказания услуг.

Список литературы:

1. Бивертон, Р., Холт, С. Динамика численности промысловых рыб.// Сокр. пер. с англ./ Под. ред. А.В. Засосова. – М.: Пищ. пром-ть, 1969. – 248 с.
2. Мина, М.В., Клевезаль, Г.А. Рост животных: анализ на уровне организма// М.: Наука, 1976. – 292 с.
3. Плохинский, Н.А. Биометрия./М.: Изд-во МГУ, 1970. – с. 367.
4. Приемы повышения продуктивности молодняка крупного рогатого скота: моногр./ В. Ф. Радчиков [и др.] – Жодино: РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», 2010. – 244 с.
5. Смит, Дж. Математические идеи в биологии. //М.: Мир, 1970. – 180 с.
6. Троян П. Экологическая биоклиматология// Пер. с пол./ Предисл., заключение, коммент. и общ. ред. А.Г. Креславского. – М.: Высш. шк., 1988. – 207 с.
7. Шмальгаузен И.И. Определение основных понятий и методика исследования роста. // Рост животных. - М.-Л.: Биомедгиз. 1935. - С. 10-16.
8. Шумак, В.В. Потенциал роста сеголетка племенного карпа/Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. М., №12(59), 2013. Ч.1.- С. 61 – 66.
9. Shumak, V. Efficiency of process of cultivation - the assessment of risk of loss of weight of fish/ Annals of Economics Research Foundation European Institute of Sustainable Development/ International Conference Materials «Problems of regional and local development diversity of rural areas in Europe»// West Pomeranian University of Technology. Szczecin. 2013. – pp. 277-281.



**Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції
«Сучасні тенденції соціально-економічного розвитку агропромислового
виробництва України в контексті інтеграції у світову економіку»**

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ В АПК ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМИ EXCEL

В. В. Шумак, к.б.н, доцент

УО «Поліський державний університет», Республіка Білорусь

У статті вивчалися можливості моделювання виробничих процесів в АПК. На підставі всебічного аналізу визначено потенційні можливості застосування додатка Excel, реалізуючи які можна домогтися підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва.

Ключові слова: інформація, зростання, коефіцієнт масонакоплення, сільськогосподарське виробництво.

MODELING OF PROCESSES IN AGRO INDUSTRIAL COMPLEX IN EXCEL

V.V.Shumak

Polesky state University, Republic of Belarus

The article explored possibilities for simulation of production processes in agriculture. On the basis of comprehensive analysis identified the potential of Excel, realizing which is expected to increase the efficiency of agricultural production.

Key words: information, growth, accumulation ratio of the weight, agricultural production.