

УДК 631.363.636.085

КОНЦЕПЦИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ БИОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

Шацкий В.В., доктор технічних наук

Представлены концепция и методология оптимизации параметров биотехнической системы производства продукции животноводства.

Постановка проблемы. Повышение качества производства продукции животноводства на основе совершенствования технико-технологического обеспечения является основной проблемой в решении задачи интегрированности сельскохозяйственного производства страны в мировую экономику. Наиболее приемлемым сегодня и концептуальным направлением совершенствования технологического развития должно стать создание качественно новой среды и условий взаимодействия биологических объектов в рамках биотехнической системы производства.

Достижение цели функционирования такой системы возможно при достаточном ресурсном обеспечении и гармоничном взаимодействии элементов биотехнической системы. Последнее требует оптимизации структуры, параметров и качества функционирования системы, а следовательно и разработки концепции и методологии оптимизации совершенствования биотехнической системы как основной составляющей потенциала и ресурсного обеспечения животноводства, что является актуальным для совершенствования отрасли

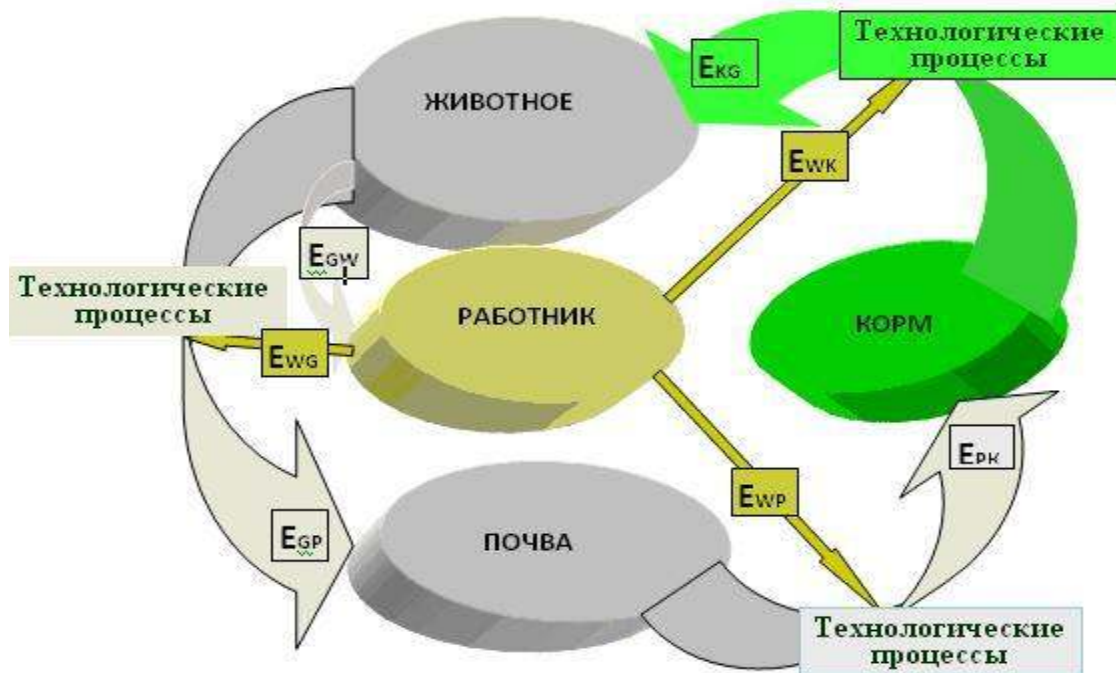
Анализ последних исследований. Определены закономерности развития технико-технологического обеспечения производства из условий обеспечения его конкурентоспособности [1,2,3], где не обозначено качество взаимодействия биологических объектов. Также в научной литературе не рассмотрены вопросы оптимизации технико-технологических систем производства по критерию качества функционирования биологической системы в условиях его постоянного гармоничного развития элементов.

Цель работы - создание методологии оптимизации параметров качественного технико-технологического обеспечения производства продукции животноводства.

Методология. Инструментом оптимизации параметров биотехнической системы является методология, основанная на моделировании качества функционирования биологических объектов и технико-технологического обеспечения в соответствии с повышением продуктивности животных.

Основная часть. Биотехническая система животноводства состоит из биологических объектов, взаимозависящих и взаимодействующих между собой в определенных последовательностях в рамках технологических процессов.

Взаимодействие биологических объектов между собой происходит в системе «почва – корм – животное – работник» (рис.1).



E_{PK} - потенциал плодородия почвы для корма; E_{KG} - потенциал корма для животного; E_{GW} , E_{GP} - потенциал продукции животного для работника и органического материала для почвы.

Рисунок 1 – Схема взаимодействия биологических объектов биотехнической системы

Технологические процессы интенсифицируют взаимодействие биологических объектов, путем создания благоприятных условий для передачи продукта функционирования одного объекта другому. Например, продукта функционирования почвы (кормовых ресурсов) животному в искусственно созданных человеком условиях с целью получения продукции животноводства для своего потребления.

В качестве концептуального положения методологии принимается, что функции биологического объекта проявляются при непосредственном взаимодействии биологических объектов в природных условиях или при осуществлении соответствующего технологического процесса в товарном производстве.

Приведенное позволяет сформулировать концепцию методологии оптимизации и совершенствования параметров биотехнической системы животноводства.

Концепцией проведения и критерием оптимизации параметров биотехнической системы являются эффективность обеспечения максимальной реализации природной функции и генетического потенциала биологических объектов при взаимодействии их в системе биологических объектов с

функціями техніко-технологічного забезпечення виробництва путем створення сприятливих умов функціонування цих об'єктів.

Реалізація концепції потребує розробки нової методології оптимізації і отримання закономірностей взаємодії і розвитку параметрів техніко-технологічного забезпечення функціонування розвиваючої біологічної системи.

Ефективне функціонування біотехнічної системи технологій тваринництва здійснюється на основі постійно розвиваючихся технологій раціонального використання земельних і кормових ресурсів за рахунок підвищення родючості ґрунту шляхом внесення органічних добрив і підвищення урожайності кормових культур, балансування раціонів годівлі, що сприяє підвищенню ефективності використання генетичного потенціалу тварин.

Біологічна система є основою і визначає якість функціонування біотехнічної системи і, як наслідок, технічних засобів.

Показателем якості функціонування біотехнічної системи визначається рівень функціональних показників якості біологічних об'єктів, як основних технологічних показників якості функціонування біологічних об'єктів. Це можна представити функціональною залежністю з відповідним j -м рівнем продуктивності тварин (стану системи)

$$K_{\Phi C_j} = f(K_{P;f(E_{GP})_j}, K_{K;f(E_{PK})_j}, K_{G;f(E_{KG})_j}, K_{W;f(F_{k2})_j}) \quad (1)$$

де $K_{\Phi C_j}$ – якість функціонування біотехнічної системи, відповідне j -му рівню продуктивності:

$K_{P;f(E_{GP})_j}, K_{K;f(E_{PK})_j}, K_{G;f(E_{KG})_j}$ – функціональний показник якості ґрунту, годівлі і тварини в функції потенціалу продукування попереднього об'єкта системи, відповідні j -му рівню системи;

$K_{W;f(F_{k2})_j}$ – функціональний показник якості працівника в функції функціонально-якісного заповнення техніко-технологічного забезпечення виробництва [3] (біотехнічної системи), відповідний j -му рівню системи.

Якість функціонування біологічних об'єктів, як елементів системи, визначається здатністю максимально ефективно приймати продукт функціонування попереднього ($i-1$) елемента системи і реалізувати свою функцію наступному ($i+1$) елементу. При цьому функція передачі оцінюється величиною зміни потенціалу приймаючого i -го елемента або його складовою, а також його характеристиками.

Поэтому функциональный показатель качества i -го биологического объекта можно выразить функциональной зависимостью в соответствии с j -м уровнем состояния системы

$$K_{i,f(E_{i,i+1})_j} = f(\Delta E_{i,f(K_{i-1})_j}, \Delta K_{i+1,f(\Delta E_i)_j}) \quad (2)$$

где $K_{i,f(E_{i,i+1})_j}$ – функциональный показатель качества i -го биологического объекта, соответствующий j -му уровню системы;

$\Delta E_{i,f(K_{i-1})_j}$ – изменение потенциала i -го биологического объекта в функции K_{i-1} функционального показателя качества $i-1$ биологического объекта;

$\Delta K_{i+1,f(\Delta E_i)_j}$ – изменение функционального показателя качества $i+1$ биологического объекта системы в функции i -го биологического объекта.

Изменения потенциала и функционального показателя качества $i+1$ биологического объекта зависят от качества j -го уровня функционирования $K_{\frac{T}{W}^{ij}}$ технологического процесса(ов), поэтому можно записать

$$\Delta E_{i,f(K_{i-1})_j} = f(K_{\frac{T}{W}^{ij}}) \quad (3)$$

$$\Delta K_{i+1,f(\Delta E_i)_j} = f(K_{\frac{T}{W}^{ij}}) \quad (4)$$

где $K_{\frac{T}{W}^{ij}}$ – качество функционирования технологического процесса.

Качество функционирования $K_{\frac{T}{W}^{ij}}$ технологических процессов, обеспечивающих системное взаимодействие биологических объектов на j -ом уровне, которое сопровождается затратами \vec{E}_j техники T и труда W , определяется качеством ΔK_{Tij} осуществления процесса подготовки (обработки, приготовления и т.п.) i -го объекта (или его функции) к эффективному потреблению $i+1$ биологическим объектом и влиянием на потенциал других $\Delta E_{i+1...n}$ объектов системы или на продукты их функционирования

$$K_{\frac{T}{W}^{ij}} = f(\Delta K_{Tij}, \Delta E_{ij}, \Delta E_{(i+1)j} \dots \Delta E_{nj}, \vec{E}_{\frac{T}{W}^{ij}}) \quad (5)$$

где ΔK_{Tij} – изменения функционального показателя качества i -го технологического процесса j -го уровня;

ΔE_{ij} – изменения потенциала $i, i+1 \dots n$ биологических объектов j -го уровня;

$\vec{E}_{\frac{T}{W}ij}$ – затраты i -го технологического процесса j -го уровня.

Функциональный показатель качества i -го технологического процесса j -го уровня определяется в зависимости от параметров и режимов работы технологического оборудования и физико- механических свойств кормов

$$K_{Tij} = f(\Pi_{Tij}, P_{Tij}, C_{\Phi Mj}) \quad (6)$$

где Π_{Tij} P_{Tij} – параметры и режимы работы i -го технологического оборудования j -го уровня ;

$C_{\Phi Mj}$ – свойства (физико - механические) предмета труда.

Для технологического процесса кормообеспечения показатель качества функционирования технологического процесса определяется выражением

$$K_{\frac{T}{W}K} = f(\Delta K_{TKi}, \Delta E_{KG}, \Delta E_{GW}, \vec{E}_{\frac{T}{W}K}) \quad (7)$$

где ΔK_{TK} – изменения функционального показателя качества i -го технологического процесса заготовки, приготовления или раздачи кормов;

$\Delta E_{KG}, \Delta E_{GW}$ – изменения потенциала корма и продуктивности животного;

$\vec{E}_{\frac{T}{W}K} = f(K_{TP})$ – затраты технологического процесса в зависимости от

качества функционирования.

Функциональный показатель качества технологического процесса кормообеспечения определяется в зависимости от параметров и режимов работы технологического оборудования и свойств кормов

$$K_{TKj} = f(\Pi_{Tj}, P_{Tj}, C_{\Phi Mj}) \quad (8)$$

где Π_{Tj} P_{Tj} – параметры и режимы j -го уровня работы технологического оборудования;

$C_{\Phi Mj}$ – физико - механические свойства корма.

На основании вышеприведенного сформулировано, что качество функционирования биотехнической системы определяется качеством выполнения функций биологических объектов, которое выражается уровнем удовлетворения требований потребления этих функций и обеспечивается созданием для каждого объекта оптимальных условий реализации потенциала функциональной продуктивности биологических объектов соответствующими технологическими процессами (рис.2).

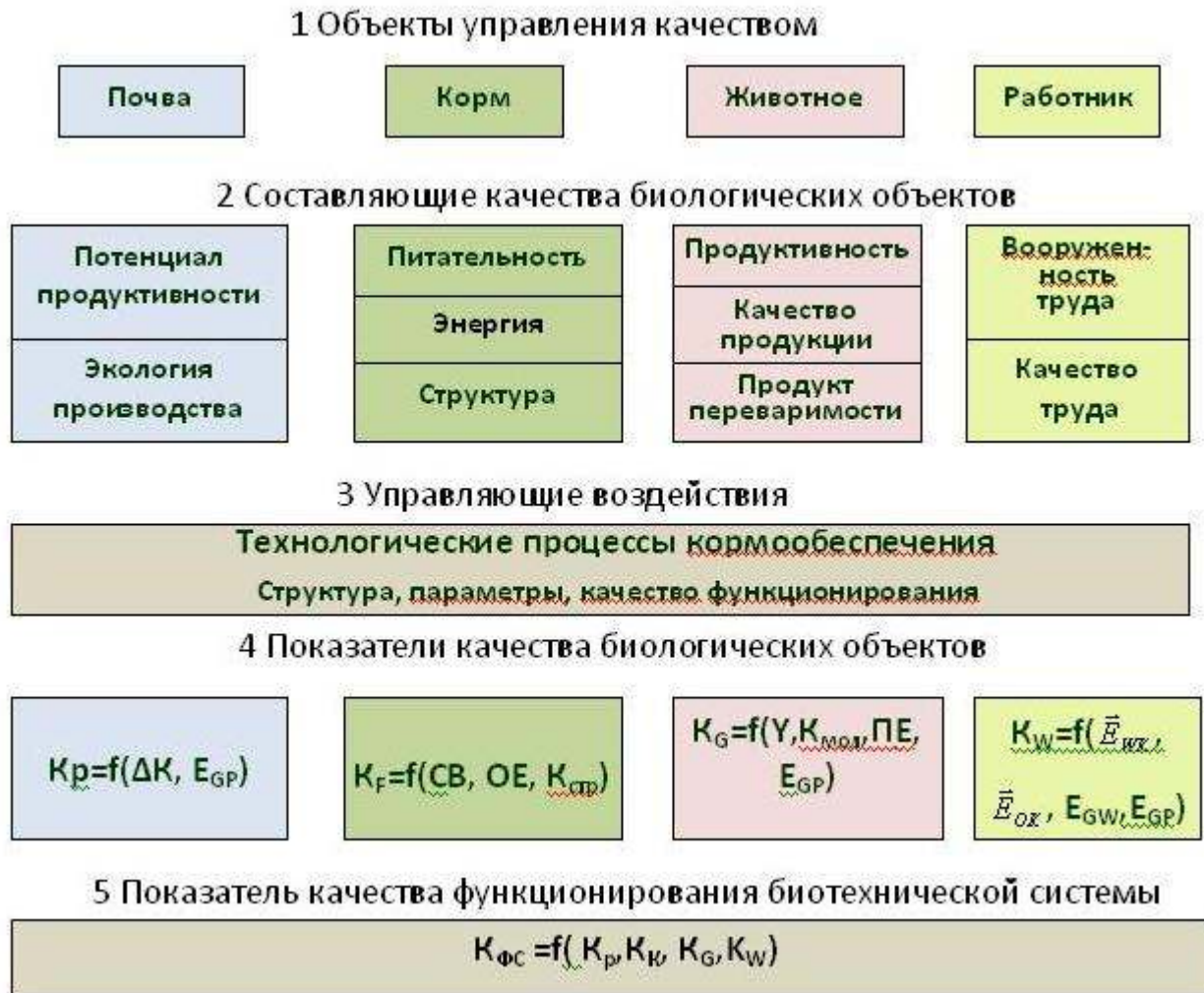


Рисунок 2 – Схема формирования показателя качества функционирования биотехнической системы

Показатель $K_{\Phi C}$ качества функционирования биотехнической системы, представленный как синтез показателей качества биологических объектов, адекватно оценивает состояние взаимодействия элементов (объектов) системы при условии гармонизации их потенциалов, то есть соответствия требованиям целесообразной достаточности для обеспечения выполнения функций других биологических объектов. При чем каждый из них должен находиться в состоянии постоянного развития.

На основании приведенного показателя $K_{\text{ФС}}$ обоснована и разработана структурная схема и алгоритм оптимизации параметров технико-технологической системы технологий животноводства (рис.3).

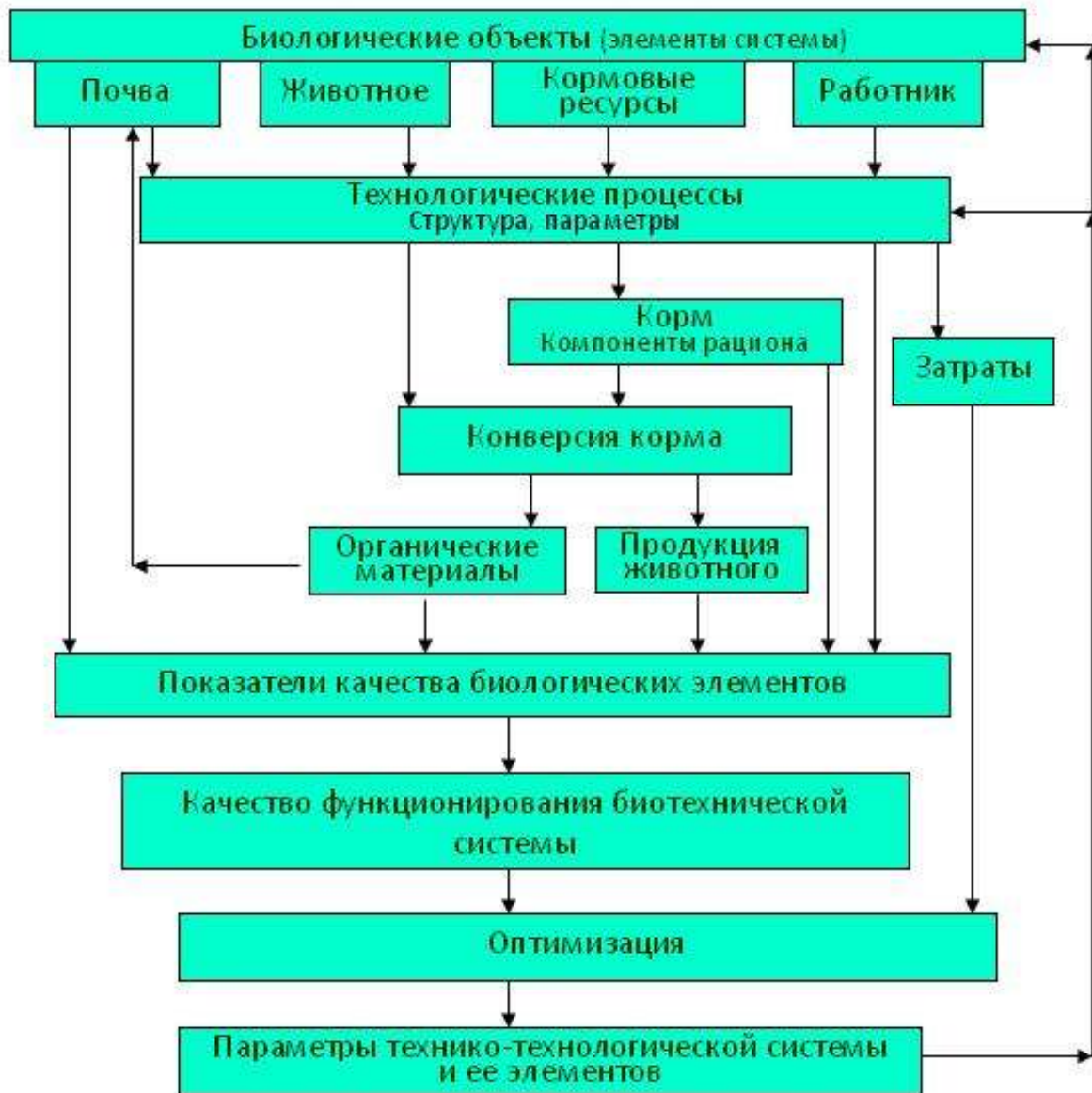


Рисунок 3 – Блок-схема алгоритма оптимизации параметров технико-технологической системы

Представленный методический подход создает условия для оптимизации параметров качественного технико-технологического обеспечения развивающейся биотехнической системы производства продукции животноводства в соответствии с уровнем реализации природных функций и генетического потенциала продуктивности биологических объектов системы

Список литературы

1. Шацький В.В Основные направления инновационного развития технико-технологического потенциала животноводства Юга Украины / В.В.Шацький // Научно-технический журнал для работников агропромышленного комплекса Агропанорама. №3 2012, С.21-23.
2. Шацький В.В Теоретико-методологические принципы анализа функционально-качественного наполнения технико-технологического обеспечения свиноводства / В.В.Шацький, С.М. Коломієць // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка, вип..132 «Технічні системи і технології тваринництва»// Харків. 2013. – С.130-138..
3. Шацький В.В. Методологічні принципи і закономірності розвитку конкурентоспроможного технико-технологічного забезпечення тваринництва / В.В.Шацький, Д.О.Мілько // Науковий вісник Національного університету біоресурсів та природокористування України. Збірник наукових праць, вип.212/2. Серія «Техніка та енергетика АПК». К., 2015. – С.44-53.

Анотація

Концепція і методологія удосконалення біотехнічної системи тваринництва

Шацький В.В.

Представлені концепція и методологія оптимізації параметрів біотехнічної системи виробництва продукції тваринництва.

Abstract

Conception and methodology of perfection biotechnical system of animal husbandry

V. Shatsky

Conception and methodology of optimization of parameters of the biotechnical system of production of goods of animal husbandry is presented.