Заключение

Безусловно, каждое направление в альтернативной энергетике имеет свои преимущества и недостатки, так как и солнечная энергетика во многом зависит от погодных условий, и водородная недостаточно сформирована из-за отсутствия развитой инфраструктуры.

Но такие гибридные комплексы позволяют в полной мере использовать возможности альтернативной энергетики и компенсировать их отдельные недостатки.

Из этого можно сделать вывод, что использование в одной установке двух энергоисточников позволяет использовать все преимущества водородной и солнечной энергетики, а также увеличить и распределить производимую мощность.

1. Галлямов М.О., Хохлов А.Р. Топливные элементы с полимерной мембраной: Материалы к курсу по основам топливных элементов. – М.: Физический факультет МГУ, 2014. – 72 с.
2. Слепцов А.А. Мировой опыт инвестирования в альтернативную энергетику / Слепцов А.А. // Проблемы современной науки и образования, 2017, № 8(90) – 58-63 с.
3. Челябин В.Ф. Водородная энергетика – энергетика будущего / Челябин В.Ф. // Биржа интеллектуальной собственности, 2010, Т. 9 №6 – 19-30 с.
4. Щур И.З., Клымко В.И. Техно-экономическое обоснование параметров гибридной ветро-солнечной системы для электроснабжения отдельного объекта/ Щур И.З., Клымко // Электромеханические и энергосберегающие системы, 2014, №2(26) – 92-100 с.

Раднаев Д.Н., Кем А.А., Зимина О.Г., Бадмацыренов Д. Б.
Применение системного анализа при моделировании системы
сельскохозяйственного производства

*ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная
 академия имени В.Р.Филиппова»
 (Россия, Улан-Удэ)*

doi: 10.18411/lj-04-2019-244

idsp: ljjournal-04-2019-244

Аннотация

Сложные объекты, дискретные технологические процессы являются искусственными системами, созданными человеком. Они характеризуются большим числом подсистем, сложными пространственно-временными связями, зависимостью общих свойств объекта не только от свойств составляющих его подсистем, но и от характера связей между ними. Цель работы – разработать модель взаимосвязей технологического процесса с различными службами и подразделениями хозяйства. Универсальной методологией решения проблем, основанной на концепции систем, является системный анализ. Сущность системного анализа определяется его стратегией, которая базируется на общих принципах, применяемых к решению любой системной задачи. Основным понятием системного анализа является система, то есть объект, взаимодействующий с внешней средой и обладающий сложным внутренним строением, большим числом составных частей и элементов. Взаимодействующие элементы, обладающие определенной целостностью, выделяются в функциональные подсистемы. Функциональная целостность технологического процесса предусматривает наличие связей между общей системой и окружающей средой. Искусственные системы состоят из элементов, созданные человеком. Во всякой искусственной системе существуют основной процесс, обратная связь и ограничение. Основной процесс преобразует вход в выход. Обратная связь выполняет ряд операций: сравнивает выборку выхода с его моделью, выделяет различие, оценивает содержание и смысл различия, вырабатывает решение, сопряженное с различием, формирует процесс ввода решения (вмешательство в процесс системы) и воздействует на процесс с целью сближения выхода и его модели. Всякая система является подсистемой некоторой

более общей системы. Приведена модель взаимосвязей технологического процесса с различными службами и подразделениями хозяйства. Обоснована необходимость применения системного анализа для решения проблем сельскохозяйственного производства.

Ключевые слова: сложная система, системный анализ, моделирование, технологический процесс, вход и выход, ограничение, обратная связь.

Abstract

Complex objects, discrete technological processes are artificial systems created by man. They are characterized by a large number of subsystems, complex space-time relations, the dependence of the General properties of the object not only on the properties of its constituent subsystems, but also on the nature of the links between them. The purpose of the work – to develop a model of the relationship of the process with the various services and departments of the economy. A universal methodology for solving problems based on the concept of systems is system analysis. The essence of system analysis is determined by its strategy, which is based on the General principles applied to the solution of any system problem. The basic concept of system analysis is a system, that is, an object that interacts with the external environment and has a complex internal structure, a large number of components and elements. Interacting elements with a certain integrity, stand out in functional subsystems. The functional integrity of the process involves links between the overall system and the environment. Artificial systems consist of elements created by man. In any artificial system there is a basic process, feedback and restriction. The main process converts input to output. Feedback performs a number of operations: compares a sample of output from his model highlights the difference, evaluate the contents and the meaning of the differences, generates the solution, combined with the difference forms the input process of the solution (the intervention process) and influences process with the purpose of convergence of the output. Every system is a subsystem of some more General system. Given the Association model of the technological process with different services and units of management. The necessity of using system analysis to solve the problems of agricultural production is substantiated.

Keywords: complex system, system analysis, modeling, technological process, input and output, restriction, feedback.

В земледельческой науке и практике накопилось большое количество экспериментальных факторов, которые учитываются при проектировании новых технологических процессов и рабочих органов [7, 8, 13]. Развитие работ по проектированию технологических процессов возделывания сельскохозяйственных культур столкнулось с серьезными трудностями. Они, в первую очередь, связаны с недостаточной разработкой методологических аспектов проектирования технологических процессов, пригодной для математического моделирования и алгоритмизации процессов проектирования. Основное внимание при возделывании сельскохозяйственных культур уделялось задачам анализа технологических процессов с целью выявления различных факторов на выполнение агротехнических требований, повышение производительности и экономической эффективности отдельных процессов. Вместе с тем, методы синтеза технологических процессов на основе характеристик технического средства и производственной системы хозяйства, в условиях которой необходимо реализовать проектируемый процесс, исследовались еще недостаточно [3, 4, 5].

Проблемная ситуация состоит в том, что с одной стороны традиционные методы изучения сложных процессов и объектов, при которых основное внимание уделялось качественному и количественному описанию свойств объектов и составляющих их частей, и с другой стороны необходимо проектировать адекватные действительности

модели, отображающие связи объектов с окружающей средой, их функцию и многоуровневую структуру.

Цель работы – разработать модель взаимосвязей технологического процесса с различными службами и подразделениями хозяйства.

Широкую универсальность в решении проблем имеет системный анализ. Системный анализ может рассматриваться как методология решения проблем. Система задается системными объектами, их свойствами и связями. Системные объекты характеризуются входом, процессом, выходом, обратной связью, ограничением. Входом является то, что изменяется при протекании данного процесса. Выходом является результат или конечное состояние процесса. Процесс преобразует вход в выход. Связь определяет последовательность процессов, то есть определяет, что выход некоторого процесса является входом определенного процесса. [1, 2, 6, 9 – 11].

Искусственные системы состоят из элементов, созданные человеком. Во всякой искусственной системе существуют основной процесс, обратная связь и ограничение. Основной процесс преобразует вход в выход. Обратная связь выполняет ряд операций: сравнивает выборку выхода с его моделью, выделяет различие, оценивает содержание и смысл различия, вырабатывает решение, сопряженное с различием, формирует процесс вмешательства в процесс системы и воздействует на процесс с целью сближения выхода и его модели.

Ранее нами было рассмотрена функциональная целостность технологического процесса, которая предусматривает наличие связей между общей системой и окружающей средой без учета подсистемы - ограничение [12]. Однако в искусственной системе важную роль играет ограничение. Так, технологический процесс обработки почвы и посева в системе оперативного управления производственным процессом представляет собой объект управления (рис.). На его входы поступают сведения о почвенно-климатических условиях и управляющая информация. Одна часть этой информации включает ограничение, которая вводится пользователем системы, анализирующим выход. Этот процесс воздействует на выход и управление системы, обеспечивая соответствие выхода системы целям пользователя. Ограничение системы, принимаемое в результате процесса ограничения, отражается моделью выхода. Ограничение системы состоит из цели системы и принуждающих связей. Принуждающие связи должны быть совместимы с целью.

Рис. Модель взаимосвязей технологического процесса с подразделениями и службами хозяйства: АТТ - агротехнические требования; РВ - регулирующее воздействие.

Анализ модели показывает, что применение системного анализа на практике может происходить в двух случаях: когда исходным пунктом является появление новой

проблемы и когда исходным пунктом является; новая возможность, найденная вне непосредственной связи с данным кругом проблем. Решение новой проблемы, например выбор новой техники, с учетом почвозащитной целесообразности и экологической адаптивности проводится по следующим основным этапам: обнаружение проблемы, оценка ее актуальности, определение цели и принуждающих связей, оценка веса их влияния на определяемые критериями выходы системы, определение структуры для построения набора альтернатив, построение набора альтернатив, оценка альтернатив, выбор альтернатив для реализации, определение процесса реализации, согласование найденного решения, реализация решения, оценка результатов реализации решения.

Реализация новой возможности как внедрение современного посевного комплекса проходит другим путем. Использование данной возможности в области растениеводства зависит от наличия в ней актуальной проблемы нуждающейся для своего разрешения за счет внедрения современного посевного комплекса. Использование посевного комплекса в отсутствие проблемы может таить в себе, как минимум, бесполезную трату ресурсов. Использование посевного комплекса при наличии проблемы, но игнорирующее проблему превращающееся в самоцель, может способствовать углублению и обострению проблемы. Развитие сельскохозяйственной науки и техники приводит к тому, что возникновение ситуации внедрения новой техники становится обычным явлением. Это требует серьезного анализа ситуации внедрения новой техники. Внедрения новой техники исключается, если лучшая альтернатива включает в себя эту возможность. В противоположном случае внедрение новой техники может остаться неиспользованной. Внедрение новой техники, например посевного комплекса на основе одного только критерия эффективности может быть примером подхода, когда исключается возможность внедрения новой техники, осуществляется вне анализа проблем.

Теперь рассмотрим, каким образом системный анализ представляет организацию процесса. Несвоевременное или неэффективное решение возникающие, как следствие, потери свидетельствуют о том, что механизм контроля состояния системы, в котором процесс выработки и реализации необходимых решений работает неудовлетворительно. Например, это могло быть при определении перспективной конструкции новой техники. Однако неудовлетворительная работа этого механизма означает неудовлетворительную работу организации, реализующей этот механизм. Улучшение его работы может быть достигнуто улучшением выполнения функций решения проблем, предусматриваемых системным анализом. Для этого необходимо рассматривать организацию не как структуру подчинения с установленными или сложившимися отношениями, а как процесс решения проблемы. Такой подход позволяет рассматривать организацию как систему, а для ее описания, изучения и улучшения использовать концептуальный аппарат системного анализа. Например, задача руководства хозяйства – не выработка решений, а конструирование процесса выработки решения и наблюдение за его действием. Способность руководителя среднего звена предлагать хорошие решения не является основанием для выдвижения его в состав руководства. Это было бы подобно тому, чтобы поручать проектирование трактора трактористу, на основании того, что он хорошо управляет трактором.

На основе системного анализа разработана модель взаимосвязей технологического процесса с подразделениями и службами хозяйства, которая через подсистемы обратная связь и ограничение, которая позволяют обосновать предпосылки для модернизации агротехнических условий, а также корректировать технологический процесс с периодическим привлечением новой техники и новых технологических идей.

1. Волков С.Н. Экономико-математические методы в землеустройстве/ С.Н. Волков// – М.: Колос, 2007. – 696 с.

2. Гордеев А.С. Моделирование в агроинженерии: Учебник/ А.С. Гордеев//– СПб.: Изд-во Лань, 2014. – 384 с.
3. Дмитренко А.И. Несущие и технологические системы для построения сельскохозяйственных агрегатов. / А.И. Дмитренко, А.И. Бурьянов, Ю.О. Горячев //Тракторы и сельхозмашины. – 2017. – № 5. – С.19 – 31.
4. Ежевский А.А. Технические и технологическая обеспеченность с.-х. производства России на 2013-2020 годы / А.А. Ежевский // Сельхозмашины и технологии. – 2014. – № 1. – С.3 – 6.
5. Измайлов А.Ю. Создание интенсивных машинных технологий и энергонасыщенной техники для производства основных групп продовольствия / А.Ю. Измайлов, Ю.Х. Шогенов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2016. – № 3. – С. 2 – 5.
6. Кошурников А.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие / А.Ф. Кошурников// – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2014. – 317 с.
7. Маслов Г.Г. Перспективные составы машинно-тракторных агрегатов для совмещения операций / Г.Г. Маслов, И.А. Журий// Тракторы и сельхозмашины. –2017. –№ 2. – С. 47 – 52.
8. Милаев П.П. Инженерное проектирование эффективных технологий возделывания сельхозкультур / П.П. Милаев, Н.Н. Назаров // Механизация и электрификация сельского хозяйства. –2016. – № 7. – С. 2 – 6.
9. Основы научных исследований / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина, Г.И. Терехова// – М.: ФОРУМ, 2009. – 272 с.
10. Основы научных исследований: Учеб. для техн. вузов/В. И. Крутов, И. М. Грушко, В. В. Попов и др.; Под ред. В. И. Крутова, В. В. Попова // – М.: Высшая школа, 1989. — 400 с.
11. Раднаев, Д.Н. Методологические основы разработки технологий и технических средств посева при возделывании зерновых культур в условиях Забайкалья [Текст]: дисс...д-ра техн. наук: 05.20.01: защищена 11.10.13; утв. 10.02.14 / Раднаев Даба Нимаевич. – Улан-Удэ., 2013. – 377 с. – Библиогр.
12. Раднаев Д.Н. Связи системных процессов и объектов с окружающей средой. – Аграрная наука. – 2011. . – № 2. – С. 29 – 30.
13. Рахимов Р.С. Разработка ресурсосберегающие технологии и обоснование комплекса машин для возделывания сельскохозяйственных культур в зоне Урала / Р.С. Рахимов, С.Г. Мударисов, И.Р. Рахимов // Вестник Башкирского ГАУ. – 2018. –№ 2. – С. 117 – 129.

Сафонова Ю.А., Жаркова И.М., Баринев А.С.
Моделирование рецептов функциональных пищевых продуктов

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
университет инженерных технологий»
(Россия, Воронеж)*

doi: 10.18411/lj-04-2019-245

idsp: ljjournal-04-2019-245

Аннотация

Процесс разработки рецептов ФПП с помощью математических расчетов, как правило, сводится к нахождению целевой функции, определению ограничений и граничных условий решаемой задачи. На этапе формирования состава рецептурных компонентов применяются линейные модели, т.е. такие в которых математические зависимости линейны относительно всех переменных, присутствующих в модели. Решение таких задач позволяет выделить из множества возможных вариантов композиций рецептов оптимальные соотношения ингредиентов. Основой данной методики расчета являются уравнения материального баланса по каждому нутриенту продукта, а также условия соответствия массовой доли необходимого нутриента суточной потребности определенного вещества для рассматриваемой группы населения.

Ключевые слова: математическая модель, функциональные пищевые продукты, рецептура изделий

Abstract

The process of developing functional food product formulations using mathematical calculations, as a rule, boils down to finding the objective function, determining the constraints and boundary conditions of the problem being solved. At the stage of forming the composition of prescription components, linear models are used, i.e. such in which the mathematical dependencies are linear with respect to all variables present in the model. The