

## ОБОСНОВАНИЕ ЭТАПОВ СИСТЕМНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ КОНФИГУРАЦИЕЙ ПРОЕКТОВ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ПОЛЕВОДСТВЕ

*Елена Сиваковская*

*Луцкий национальный технический университет  
Ул. Львовская, 75, Луцк, Украина. E-mail: [goodlenchik@gmail.com](mailto:goodlenchik@gmail.com)*

*Elena Sivakovskaya*

*Lutsk National Technical University,  
St. Lvivska, 75, Lutsk, Ukraine. E-mail: [goodlenchik@gmail.com](mailto:goodlenchik@gmail.com)*

**Аннотация.** С целью обоснования этапов исследования процессов управления конфигурацией проектов систем поддержания принятия решений в полеводстве использовано метод системного подхода, индукции и дедукции, системного анализа и синтеза, а также морфологического анализа. На основании системного подхода к производству полеводческой продукции выделено две основные его системы: технико-технологическую и организационно-техническую, каждая из которых выполняет свойственные ей функции – производство полеводческой продукции и управление проектами этого производства. Для этих систем обоснованы их составляющие, которые отображаются характеристиками входящих потоков (предметов труда и информации), технико-технологическими и организационно-техническими параметрами их преобразования, а также показателями выходных продуктов (полеводческой продукции и управленческих распоряжений). Между этими составляющими существуют причинно-следственные связи, предопределяющие концептуальный план множества проектов и программ создания систем поддержки принятия решений в полеводстве. Анализ этих связей позволил выделить пять главных этапов системного исследования процесса управления конфигурацией проектов систем поддержки принятия решений. Первый этап этого исследования состоит из определения архитектуры программ производства полеводческой продукции. Второй предусматривает выделение двух систем технико-технологической и организационно-технической. Третий этап касается управления конфигурацией систем поддержки принятия решений организационно-технической системы. Четвертый этап предусматривает управление архитектурой программ систем поддержки принятия решений. И пятый этап предусматривает собственно управления конфигурацией проектов этих систем.

**Ключевые слова:** система поддержки принятия решений, проект, управление, конфигурация, полеводство.

### ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Эффективность производства полеводческой продукции в значительной степени зависит от качества управления соответствующими проектами,

программами и портфелями, которое, в свою очередь предопределяется обоснованностью управленческих решений. С целью обеспечения обоснованности этих решений создаются информационно-аналитические системы поддержки принятия решений (СППР). При создании этих систем осуществляется управление их проектами и программами. Методы и модели управления этими проектами и программами еще не разработаны. Они характеризуются предметными особенностями, которые должны учитываться при управлении. Отсутствие методологических разработок по управлению этими проектами и программами, в частности по управлению их конфигурацией, является научно-практической проблемой.

### АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

Вопросы создания автоматизированных систем управления производственными процессами рассматривались многими учеными [4-16]. Они достаточно проработаны как в научном, так и практическом отношении. В частности, процесс создания таких систем регламентирован стандартом [2-4]. В тоже время использовать его для управления проектами создания систем поддержки принятия решений в полеводстве можно лишь концептуально. Для этой цели следует основываться на соответствующей методологии [2-4], которая должна быть усовершенствованной с учетом особенностей предметной области. Управление конфигурацией проектов лимитируется практическим руководством [4-7]. Анализ методологических его основ позволяет заключить, что они являются достаточно обоснованными, однако требуют адаптации к предметным областям. Кроме того, этим руководством не предусмотрен системный анализ процесса управления, что, на наш взгляд, является его недостатком.

### ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Выполнить системный анализ производства полеводческой продукции и по его результатам обосновать этапы системного исследования процесса управления конфигурацией проектов СППР.

## ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Рассматривая производство полеводческой продукции с позиции системного подхода, можем выделить две его основные подсистемы (системы): 1) технико-технологическую ( $Z$ ); 2) организационно-техническую (управленческую) ( $U$ ) (рис. 1.). Каждая из них выполняет соответствующие функции, которые совокупно обеспечивают производство полеводческой продукции. В этом случае технико-технологическая система непосредственно осуществляет качественные преобразования предметов труда: почвы, семян, удобрений и выращенного урожая, а управленческая - обеспечивает формирование условий, чтобы эти преобразования происходили качественно и эффективно. Качественные преобразование указанных предметов труда осуществляются не хаотично, а организовано, по технологиям. Они в разрезе отдельных полей, сельскохозяйственных культур и видов проектных работ образуют полеводческие проекты, их программы и портфели. Управление этими проектами, программами и портфелями осуществляется подсистемами управления ( $U$ ), состоящих из менеджеров и СППР. Менеджеры с помощью СППР решают управленческие задачи и на основе полученных результатов обосновывают решения о выдаче тех или иных команд ( $K$ ) на выполнение полеводческих проектов, которые могут касаться как входных потоков требований на выполнение полеводческих проектов ( $X$ ), так и параметров технико-технологических систем ( $Z$ ), или же ресурсного их обеспечения ( $R$ ). Эти команды ( $K$ ) могут поступать параллельно, последовательно, или же комбинировано.

Учитывая изложенное, можно утверждать, что параметры подсистем  $Z$  и  $U$  имеют между собой связи, которые следует учитывать при управлении конфигурацией проектов СППР. Эти связи называются внутренними системными связями, которые в явном виде записываются выражением:

$$Y = f(X, Z, R, I, U, K, T), \quad (1)$$

где:  $Y$  – показатели произведенной полеводческой продукции;  $X, Z$  – соответственно характеристики входящих потоков заказов на выполнение полеводческих проектов и параметры технико-технологической системы для их выполнения;  $R$  – характеристики ресурсного обеспечения проектов;  $I, U, K$  – соответственно характеристики входной информации, параметры организационно-технической (управленческой) системы и показатели выходных команд (распоряжений);  $T$  – продолжительность функционирования полеводческих систем.

Это выражение отражает системную задачу синтеза множества аргументов, которые определяют показатели (функцию) произведенной полеводческой продукции. При определенных параметрах технико-технологической ( $Z$ ) и управленческой ( $U$ ) систем, которые лежат в основе управления конфигурацией проектов СППР, решаются задачи анализа. В частности, одной из первых задач анализа является задача определения соответствия между характе-

ристиками входящих потоков заказов на выполнение полеводческих проектов ( $X$ ) и параметрами технико-технологических систем ( $Z$ ). Определение этого соответствия является одной из основных функций управленческих систем ( $U$ ). Не вдаваясь в глубокое обоснование метода определения соответствия между  $X$  и  $Z$ , отметим, что в этом случае причиной (аргументом) является  $X$ , а следствием (функцией) является  $Z$ . Поэтому можем записать:

$$Z = f(X). \quad (2)$$

Эта зависимость раскрывается при фиксированных всех других системных составляющих. Очевидно, характеристики потоков информации  $I_X, I_Z, I_Y$  зависят от этих системных составляющих:

$$I_X = f(X); I_Z = f(Z); I_Y = f(Y). \quad (3)$$

В тоже время параметры ( $U$ ) организационно-технических систем определяются:

$$U = f(I_X, I_Z, I_Y, K_X, K_Z, T). \quad (4)$$

Учитывая наличие связей (3, 4), можно предположить, что параметры  $U$  зависят от составляющих технологических систем:

$$U = f(X, Z, Y, T). \quad (5)$$

Эта связь является базой для обоснования конфигурации СППР, а также управления конфигурацией проектов их создания для отдельных сельскохозяйственных товаропроизводителей. Анализируя параметры ( $U$ ) организационно-технических систем, можно выделить следующие их составляющие: 1) менеджеры  $C_m$ ; 2) технические средства  $T_{ny}$  для автоматизированного решения управленческих задач; 3) технические средства  $T_{ni}$  для измерения состояния составляющих технологической подсистемы ( $X, Z, Y$ ); 4) программные продукты ( $П_{ny}$ ) для автоматизированного решения управленческих задач; 5) базы данных ( $Бд$ ), используемый для управления полеводческими проектами; 6) базы знаний ( $Бз$ ) для управления этими проектами; 7) коммуникационные технические средства ( $T_{nk}$ ); 8) алгоритмы решения управленческих задач ( $Ал$ ):

$$U = C_m, T_{ny}, T_{ni}, T_{nk}, Ал, П_{ny}, Бд, Бз. \quad (6)$$

Каждая из указанных составляющих организационно-технических составляющих технологических систем земледелия являются множествами, которые определяются параметрами  $Z$  соответствующих технико-технологических систем. Менеджерами этих систем обычно специалисты - агрономы и инженеры, которые обосновывают и принимают решения о выдаче тех или иных предписаний (команд) по реализации полеводческих проектов. Именно для повышения качества этих распоряжений создаются компьютерные системы поддержания принятия решений (СППР), которые включают составляющие  $T_{ny}, T_{ni}, T_{nk}, Ал, П_{ny}, Бд, Бз$ . Эти составляющие и образуют конфигурацию СППР, которая отображается параметрам  $U_c$ :

$$U_c = (T_{ny}, T_{ni}, T_{nk}, Ал, П_{ny}, Бд, Бз). \quad (7)$$

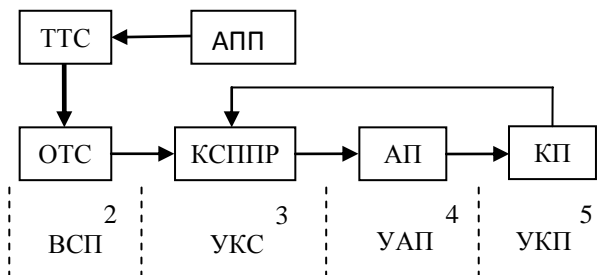
Указанные составляющие параметров СППР являются основанием для концептуального определения множества проектов программ создания СППР. То есть, каждая составляющая параметров СППР в первом приближении отражает проект, ко-

торый следует реализовать, чтобы создать соответствующий продукт - СППР. Учитывая это, можем в первом приближении архитектуру программ (проектов) ( $\sum P_{cp}$ ) создания СППР записать выражением:

$$\sum P_{cp} = (P(Tn_w), P(Tn_y), P(Tn_k), P(Al), P(Pn_y), P(Bd), P(Bz)), \quad (8)$$

где:  $P(Tn_w), \dots, P(Bz)$  – обозначение проектов по каждой составляющей СППР.

Зная концептуальные параметры (структуру) продуктов СППР, а также соответствующую архитектуру программ их создания, можем перейти к обоснованию управленческих составляющих процесса управления конфигурацией проектов (программ) СППР - идентификации конфигурации и фиксирования изменений [2, 3]. Не вдаваясь к углубленному анализу этих управленческих задач, отметим, что управление конфигурацией проектов (программ) СППР в полеводстве происходит на основе многостадийного процесса: 1) управление архитектурой программ производства продукции полеводства (АПП); 2) выделение технико-технологических и организационно-технических систем (ВСП); 3) управление конфигурацией продукта (СППР) (УКС); 4) управление архитектурой программ создания СППР в полеводстве (УАП) 5) управление конфигурацией проектов этих программ (УКП) (рис. 1).



**Рис. 1.** Схема причинно-следственных связей между основными этапами системного исследования процессов управления конфигурацией проектов СППР: АПП, – архитектура программ производства полеводческой продукции; ВСП, ТТС, ОТС - соответственно этап выделения систем (подсистем) в полеводстве, технико-технологическая и организационно-техническая системы; КСППР - конфигурация СППР; АП - соответственно этап управления архитектурой программ проектов создания СППР; УКП, КП - соответственно этап управления конфигурацией проектов и конфигурация проектов (программ) создания СППР.

**Fig. 1.** Scheme of the casual connection between main stages of the systematic study process for the project management configuration system of the maintenance decision making in the husbandry: APP- the management architecture program of the husbandry, VSR, TTS, OTS- the stage of allocation systems (subsystems) in the husbandry, the technical and technological system and the organizational and technical system, KSPPR - the configuration system (subsystem) of the mainte-

nance decision making in the husbandry, AP - the architecture management software projects for the creation of DSS, UKP, KP - the stage of the management configuration projects and configuration projects for the creation of DSS.

Указанные этапы (стадии) системного исследования процесса управления конфигурацией проектов СППР касаются взаимосвязей между действующими и виртуальными системами производства полеводческой продукции, а также проектами (программами и портфелями), которые обеспечивают преобразование действующих систем из состояния «как есть» в состояние «как будет» (виртуальное состояние). В этом исследовании есть два процесса управления конфигурацией - управление конфигурацией СППР (УКС) и управления конфигурацией проектов (УКП) создание этих систем. Между этими двумя управленческими процессами лежит этап (процесс) управления архитектурой программ проектов создания СППР.

Каждый из указанных этапов системного исследования процессов управления конфигурацией проектов СППР является укрупненным, а потому для решения соответствующих задач нужно их детализировать. В частности, в первую очередь следует выяснить, каким образом следует идентифицировать полеводческие проекты, которые выполняются технико-технологическими системами (ТТС).

## ВЫВОДЫ

1. С целью обоснования методов и моделей управления конфигурацией проектами СППР в полеводстве следует исследовать процесс управления с позиции системного подхода, который позволяет выяснить все основные причинно-следственные связи, присущие данному объекту исследования.

2. Система производства полеводческой продукции состоит из двух основных подсистем : технико-технологической и организационно-технической, каждая из которых выполняет соответствующие функции.

3. Параметры (конфигурацию) СППР составляют: технические средства для автоматизированного решения управленческих задач; технические средства для измерения состояния составляющих технологической подсистемы; программные продукты для автоматизированного решения управленческих задач; базы данных, используемый для управления полеводческой проектами; базы знаний для управления этими проектами; коммуникационные технические средства; алгоритмы решения управленческих задач.

4. Составляющие параметров СППР является основанием для концептуального определения множества проектов программ создания СППР, которые, в свою очередь, определяют этапы системного исследования процессов управления конфигурацией проектов СППР: управление архитектурой программ производства полеводческой продукции; выделение систем (подсистем) в полеводстве; управле-

ние конфигурацией системы; управление архитектурой программ; управление конфигурацией проектов СППР.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. The Standard for Portfolio Management. – Project Management Institute, 2006. 65.
2. ГОСТ Р ИСО 10007-2007. Менеджмент организации. Руководящие указания по управлению конфигурацией. – М.: Стандартинформ, 2007. 12.
3. Practice Standard for Project Configuration Management 2007 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newton Square, PA 19073-3299 USA, 53.
4. ANSI/EIA-649, National Consensus Standard for Configuration Management (Национальный базовый стандарт в области управления конфигурацией).
5. Руководство к своду знаний по управлению проектами: Руководство РМВОК, 4-е изд., PMI – 2008. 436.
6. P2M: Руководство по управлению инновационными проектами и программами. т. 1, версия 1.2 / пер. на рус. язык под ред. С.Д. Бушуева. – К. : Наук. Мир, 2009. 173.
7. P2M. Руководство по управлению инновационными проектами и программами организаций / Под ред. Ярошенко Ф. А. - К.: Новый друк, 2010. 160.
8. **Азаров Н.Я., Ярошенко Ф.А., Бушуев С.Д. 2011.** Инновационные механизмы управления программами развития. «Саммит-Книга», 528.
9. **Воропаев В.И., Секлетова Г.И. 2008.** Системное представление управления проектами: учебное пособие. – М.: ГОУ ДПО ГАСИС, 13.
10. **Сидорчук А., Ивасюк И., Украинец В., Луб П. 2013.** Согласование составляющих технологической системы обработки почвы и посева озимых культур. MOTROL Commission of motorization and energetics in agriculture. – Lublin – Rzeszow, Vol.15, №4. 180-186.
11. **Сидорчук А., Тригуба А., Маланчук А. 2013.** Оценка ценностей сервисных программ аграрного производства. MOTROL Commission of motorization and energetics in agriculture. – Lublin – Rzeszow, Vol.15, №4. 153-159.
12. **Сидорчук А., Ивасюк И., Сятковський А. 2012.** Влияние предметных условий на сроки выполнения почвообрабатывающее-посевных работ летне-осеннего периода. MOTROL Commission of motorization and energetics in agriculture. – Lublin, Vol.14, №4. 16-20 (Украина).
13. **Сидорчук О., Чабан А., Тригуба А. 2012.** Организационные варианты конфигурации проектов ремонта сельскохозяйственных машин. MOTROL Commission of motorization and energetics in agriculture. – Lublin, Vol.14, №4. 70-74 (Украина).
14. **Сидорчук А., Тригуба А., Макаруч А. 2012.** Оптимизация продолжительности жизненного цикла интегрированных программ уборки зерновых культур. MOTROL Commission of motorization and energetics in agriculture. – Lublin, Vol.14, №4. 131-140 (Украина).
15. **Адамчук В.В., Сидорчук А.В., Луб П.М. и др. 2014.** Планирование проектов выращивания культур на основе статистического имитационного моделирования: монография – Нежин: Издатель ПП Лисенко М.М. 224. (Украина).
16. **Сидорчук А.В. 2007.** Инженерия машинных систем. – К.: ННЦ „ИМЕСХ” УААН, 2007. 263 (Украина).
17. **Сидорчук О.В. 2013.** Планирование механизированных зерноуборочных работ и проектов: [монография] / Под редакцией академика НААН В.В. Адамчук. - Нежин. Издатель П.П. Лисенко. 157. (Украина).

#### GROUNDING OF STAGES OF SYSTEM RESEARCH OF PROCESSES FOR THE MANAGEMENT BY PROJECT CONFIGURATION OF DECISION SUPPORT SYSTEMS IN THE FIELD HUSBANDRY

**Summary.** With the aim of grounding the stages of research the processes for management by projects configuration of decision support systems in the field husbandry the methods of a system approach, the induction, deduction as well the methods of the system analysis and synthesis and also morphological method have been used.

On the basis of the systems approach to the manufacturing of field-products two main subsystems are picked out: technic-technological and organization technical. They both perform appropriate functions – the manufacturing of field-products and management by the project in this manufacturing.

For these systems some rectangular components are grounded components which are reflected by their characteristics of incoming streams (objects of the labor and the information), technical and technological, organizational and technical parameters of their conversion, and indicators of output products (field-products and management orders). Some casual and effect connections are among components and they predict a conceptual plan for multitude of the many projects and programs of working out of decision support systems in the field husbandry.

With the help of the analysis of these connections, five main stages of the system research of process for the management by project configuration of decision support systems are singled out. The first stage of this research is the determination of the programs architecture for the manufacturing of the field-products. The second stage is the determination of two systems – the technic-technological and organization and technical. The third stage describes the management by configuration of decision support systems for the organizational and technical system. The fourth stage involves the management by software architecture of decision support systems. And the fifth stage involves the management by project configuration of these systems.

**Key words:** decision support system, project, management, configuration, field husbandry.