

# Системный анализ в АПК и Н.Н. Моисеев

Ф.И. ЕРЕШКО<sup>1</sup>, В.И. МЕДЕННИКОВ<sup>2</sup>, С.Б. ОГНИВЦЕВ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Вычислительный центр имени А.А. Дородницына Федерального государственного учреждения Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук, г. Москва, Россия

<sup>2</sup> Федеральное бюджетное научное учреждение «Всероссийский институт аграрных проблем и информатики им. А.А. Никонова» Российской академии наук, г. Москва, Россия

**Аннотация.** В работе продемонстрирована выдающаяся роль Н.Н. Моисеева в становлении системного подхода и информатизации АПК, в результате чего по развитию этих направлений АПК превзошел многие отрасли промышленности в конце существования СССР. Фактически в АПК произошел качественный скачок от оригинального, позадачного подхода к индустриальным методам проектирования, разработки и внедрения информационных систем. Показано, что разработанные модели и методы системного анализа управления и разработки информационных систем в АПК на различных уровнях востребованы и актуальны в настоящее время, когда страна вырабатывает стратегию цифровой трансформации своей экономики, ищет пути интеграции стран ЕАЭС.

**Ключевые слова:** *экономико-математическое моделирование, информационные системы, цифровая экономика, информатизация сельскохозяйственных предприятий, единое информационное Интернет-пространство, типовые сайты, водные ресурсы страны.*

**DOI:** 10.14357/20790279180205

## Введение

Аграрный проект вырос из Водного проекта Международного Института прикладного системного анализа (IIASA). В IIASA был проявлен интерес в основном к экологическим проблемам. Н.Н. Моисеев подошел к водной проблематике в стране с системных позиций. И когда в проектных организациях начались работы по технико-экономическому обоснованию переброски части стока северных и сибирских рек, Н.Н. Моисеев поддержал инициативу Ф.И. Ерешко по развитию системных, комплексных разработок по использованию водных ресурсов страны. В ВЦ АН СССР был создан сектор системного анализа водных проблем под руководством Ф.И. Ерешко. Для исследования последствий переброски части стока северных рек была создана уникальная для того времени система математических моделей, описывающая взаимосвязи окружающей среды, основных водопользователей и потребителей водных ресурсов в Волжско-Камском бассейне: гидроэнергетики, коммунального хозяйства, сельского хозяйства, рыбного хозяйства, лесного хозяйства и промышленности. Н.Н. Моисеев активно участвовал в планировании компьютерных исследований и в анализе сотен сложных имитационных экспериментов с системой моделей. На основе этого методологический инструментарий позволил в короткие сроки провести работы по моделированию развития водного и

сельского хозяйства в нескольких крупных регионах СССР, междуречья Тигра и Евфрата (Ирак) и дельты реки Меконг (Лаос, Камбоджа, Вьетнам).

## 1. Предпосылки к созданию аграрного системного проекта

Проект переброски части стока впадающих в Северный Ледовитый океан рек европейской части нашей страны и Сибири приблизил Н.Н. Моисеева к сельскохозяйственной проблематике. Исследования, проводимые в секторе системного анализа водных проблем ВЦ АН СССР под руководством Ф.И. Ерешко, и полученные реальные результаты позволили Н.Н. Моисееву продвинуть идеи системного анализа в аграрный сектор страны.

Лидером системного анализа и других новых направлений в сельскохозяйственной науке и практике в те годы стал выдающийся ученый, президент ВАСХНИЛ А.А. Никонов. Тандем этих двух выдающихся личностей и блистательных ученых определил период мощного расцвета системного анализа в АПК.

## 2. Ставропольский проект

В 1982 году под руководством Н.Н. Моисеева и А.А. Никонова, и по их инициативе

Ф.И. Ерешко был реализован Ставропольский проект: разрабатывались модели роста растений, динамики поголовья и продуктивности стада, жизненного цикла машинного парка. Работы велись совместно с Международным институтом прикладного системного анализа (IIASA). Это был крупный успех, оказавший большое влияние на дальнейшее развитие моделирования АПК.

В 1984 году при поддержке А.А. Никонова был осуществлен крупномасштабный десант специалистов моисеевской школы в ВАСХНИЛ. Директором созданного ВНИИКибернетики ВАСХНИЛ стал Ф.И. Ерешко, ученик Н.Н. Моисеева, сумевший привлечь к работе в институте ученых, в основном принадлежащих к школе моделирования ВЦ Академии наук и имевших хорошую системно – аналитическую подготовку.

В 1985 году силами ВНИИК и ВЦ АН СССР был осуществлен крупный проект по внедрению первых персональных компьютеров в практику управления АПК Ставропольского края. Опыт оперативного принятия решений руководством края с использованием персонального компьютера привлек внимание Президента Академии наук А.П. Александрова. Ф.И. Ерешко с Н.Н. Моисеевым продемонстрировали ему работу в его кабинете. По его докладу на Политбюро ЦК КПСС работа ВЦ по сельскому хозяйству под руководством Н.Н. Моисеева была отмечена как одна из двух лучших работ Академии.

### 3. Институт кибернетики ВАСХНИЛ

Ф.И. Ерешко был назначен руководителем Программы Электронизации агропромышленных комплексов стран-членов СЭВ, коллектив ВНИИКибернетики ВАСХНИЛ формировался из выпускников Физтеха. В 1985 году Н.Н. Моисеев, как научный руководитель, был избран действительным членом ВАСХНИЛ (после 1992 года РАСХН). В рамках этой программы были заключены контракты с Болгарией и Венгрией на поставку технических средств и совместные работы на эталонных объектах, которыми были выбраны Шпаковский район Ставропольского края и агрокомбинат «Кубань» Краснодарского края. За период 1986-1990 годы отдельные программные комплексы, разработанные на эталонных объектах, были внедрены, примерно, в тысячу хозяйств различных регионов страны. Эта работа была прервана из-за революционных изменений геополитической и макроэкономической ситуации. СЭВ распался, и КП НТП была прервана. В 90-е годы Н.Н. Моисеев с горечью наблюдал как вместе со всей наукой и даже быстрее

нее как шагреновая кожа сокращаются подразделения, занимающиеся системным анализом, моделированием и информатизацией АПК. Лучшие специалисты уходили в банки, в бизнес, уезжали за рубеж. Тем не менее, результаты активности созданных коллективов и широко распространенные публикации в ведущих изданиях страны и за рубежом позволили в современных условиях развивать далее информатизацию АПК на основе новых технических и технологических платформ.

### 4. Системный подход к информатизации АПК

Формирование ВНИИК совпало с появлением персональных компьютеров (ПК). Это, отчасти, поставило в более или менее равные условия разработчиков информационных систем Запада и СССР. На Западе предстояло проделать большую работу по переводу на ПК большого количества программных средств, нам же – практически с нуля разработать на современных (для того времени) принципах проектирования и разработки информационные системы. С началом массового внедрения ПК в АПК, совпавшего с формированием ВНИИК и повлекшего поставки пропорционального количества программных средств, огромное количество (несколько десятков тысяч) агропромышленных предприятий, обуславливают необходимость в комплексном, системном подходе к проблеме создания и внедрения информационных систем (ИС) в АПК, т.е. необходимость в промышленной технологии их автоматизированного проектирования (ПТАП). Переход на ПТАП информационных систем позволил сократить затраты на их разработку в десятки-сотни раз. Стандарты ПТАП послужили основой для формирования перечня задач и их классификации, логических структур БД, общих для всех типов сельскохозяйственных предприятий России. Были разработаны для них комплексные системы управления на основе интеграции и типизации подсистем. Отдельные подсистемы были внедрены в более чем 1000 предприятий страны.

В современных условиях идеи Н.Н. Моисеева, а также опыт разработки ИС эталонных объектов послужили основой для разработки проекта единого Интернет-пространства АПК (ЕИП АПК), представляющего собой интеграцию единого Интернет-пространства аграрных знаний с типовыми сайтами сельскохозяйственных предприятий, НИИ и ВУЗов; типовыми ИУС и системами первичного учета, реализованными с помощью Интернет-технологий.

Так, анализ показал, что внедряемые сейчас ИС в сельском хозяйстве, имеют логические

структуры БД, укладываемые в разработанные на эталонных объектах схемы. Тогда при реализации типового сайта сельскохозяйственного предприятия данные логические структуры БД явятся интегратором всех систем точного земледелия, космического мониторинга земель и других ИУС с единых позиций, т.е. могут стать основой для стандартизации цифровой платформы, готовой к интеграции с различными цифровыми устройствами и приборами в дальнейшем. Это позволит реализовать типовые решения, практически бесплатные для товаропроизводителя.

В рамках ЕИП АПК [4] были разработаны типовые сайты сельскохозяйственного предприятия, НИУ, ВУЗа, информационно-консультационных центров, размещенные также в «облаке» у одного провайдера. В рамках этих типовых сайтов были разработаны ИС «Система первичного учета», «Электронная торговая площадка», «Электронная биржа труда», призванные существенно облегчить сбор статистической информации, ведение бухгалтерского учета, поиск торгового партнера с учетом стоимостных и логистических издержек, поиск работников и работы.

## 5. Моделирование единого информационного Интернет-пространства страны

В процессе разработки проекта единого Интернет-пространства АПК пришло понимание, что ЕИИП АПК должно быть интегрировано в единое информационное Интернет-пространство страны (ЕИИП РФ). ЕИИП РФ был подвержен научной экспертизе на предмет принципиальной возмож-

ности реализации его путем экономико-математического моделирования [4], как этому учил Н.Н. Моисеев. Вычислительные эксперименты показали возможность его формирования.

## Заключение

Достигнутые результаты учениками и последователями Н.Н. Моисеева на протяжении свыше 30 лет находятся на острие научно-технологической мысли и также актуальны в настоящее время, когда страна вырабатывает стратегию цифровой трансформации своей экономики, и позволяет в современных условиях развивать далее информатизацию АПК на основе новых технических и технологических оснований.

## Литература

1. *Моисеев Н.Н.* Математические задачи системного анализа. М.: Наука, 1981. 488 с.
2. *Ерешко Ф.И.* Системный анализ в Ставропольском проекте ведения сельского хозяйства// Вестник с.-х. науки, 1984, №1. С. 40-49.
3. *Ерешко Ф.И., Огневцев С.Б.* О концепции создания систем электронизации сельского хозяйства// Сб. Математическое моделирование в проблемах регионального природопользования. Ростов-на-Дону. 1987. С. 12-21.
4. *Ерешко Ф.И., Меденников В.И., Сальников С.Г.* Проектирование единого информационного Интернет-пространства страны// Бизнес в законе. Экономико-юридический журнал. 2016. №6. С. 184-187.

**Ерешко Феликс Иванович.** Вычислительный центр им. А.А. Дородницына ФИЦ ИУ РАН, г. Москва, Россия. Заведующий отделом, профессор. Доктор технических наук. Количество печатных работ: 90. Область научных интересов: системный анализ, исследование операций, теория игр, экономико-математическое моделирование. E-mail: fereshko@yandex.ru.

**Меденников Виктор Иванович.** Федеральное бюджетное научное учреждение «Всероссийский институт аграрных проблем и информатики им. А.А. Никонова» Российской академии наук, г. Москва, Россия. Заведующий отделом. Доктор технических наук. Количество печатных работ: 190 (в т.ч. 6 монографий). Область научных интересов: экономико-математическое моделирование, информационные технологии. E-mail: dommed@mail.ru.

**Огневцев Сергей Борисович.** Федеральное бюджетное научное учреждение «Всероссийский институт аграрных проблем и информатики им. А.А. Никонова» Российской академии наук, г. Москва, Россия. Главный научный сотрудник, профессор. Доктор экономических наук. Количество печатных работ: 290 (в т.ч. 12 монографий). Область научных интересов: экономико-математическое моделирование, системный анализ. E-mail: ognivtsev@gmail.com

## The system analysis in agrarian and industrial complex and N.N. Moiseyev

*F.I. Ereshko<sup>1</sup>, V.I. Medennikov<sup>2</sup>, S.B. Ognivtsev<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Dorodnitsyn Computer center of Federal Research Center Informatics and Management of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

<sup>2</sup>Nikonov All-Russian Institute of Agrarian Problems and Informatics of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

**Abstract.** The quantum leap has come from original approach to industrial design and deployment of information systems under the leadership of N.N. Moiseyev. The developed models, methods of the system analysis of management and information systems in agrarian and industrial complex are relevant now when the country develops strategy of digital transformation of the economy.

**Keyword:** *system analysis, mathematical modeling, informatization of the agricultural enterprises, uniform information Internet space, standard websites, digital economy.*

**DOI:** 10.14357/20790279180205

### References

1. *Moiseyev N.N.* 1981. *Matematicheskie zadachi sistemnogo analiza*, Moscow: Nauka. 488 p.
2. *Ereshko F.I.* 1984. *Sistemnyi analiz v Stavropolskom proekte vedenia selskogo hoziaistva*. *Vestnik s.h. nauk.* 1: 40-49.
3. *Ereshko F.I., Ognivtsev S.B.* 1987. *O kontseptsii sozdania system elektronizatsii selskogo hoziaistva*, Cb. *Matematicheskoe modelirovanie v problemah regionalinogo prirodopolzovania*. Rostov-na-Donu. 12-21.
4. *Ereshko F.I., Medennikov V.I., Salnikov S.G.* 2016. *Proektirovanie edinogo informatsionnogo Internet-prostranstva strain. Biznes v zakone. Ekonomiko-yuridicheskii jurnal.* 6: 184-187.

**Ereshko F.I.** Professor, Dorodnitsyn Computer center of Federal Research Center Informatics and Management of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, 119333, 44/2 Vavilova str., Moscow, Russia, the head of department, doctor of Engineering. Number of printing works: 90. Area of scientific interests: system analysis, research of operations, game theory, economic-mathematical modeling, information technologies, E-mail: fereshko@yandex.ru.

**Medennikov V.I.** PhD, Nikonov All-Russian Institute of Agrarian Problems and Informatics of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, Bol. Haritonyevsky Lane, 21, p. 1, Moscow, Russia, the head of department, doctor of Engineering. Number of printing works: 190 (including 6 monographs). Area of scientific interests: information technologies, E-mail: dommed@mail.ru.

**Ognivtsev S.B.** Professor, Nikonov All-Russian Institute of Agrarian Problems and Informatics of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, Bol. Haritonyevsky Lane, 21, p. 1, Moscow, Russia, the chief researcher, doctor of Engineering. Number of printing works: 290 (including 12 monographs). Area of scientific interests: economic-mathematical modeling, E-mail: ognivtsev@gmail.com