

УДК 330.44

UDC 330.44

08.00.00 Экономические наук

08.00.00 Economic sciences

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ СЕТЕВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

APPLICATION OF METHODS OF NETWORK PLANNING AND MANAGEMENT IN AGRICULTURAL PRODUCTION

Зеленская Татьяна Михайловна
Студентка учетно-финансового факультета
РИНЦ SPIN код = 8996-9992
e-mail: zelenskaya_95@bk.ru

Zelenskaya Tatyana Mikhaylovna
student of the Financial faculty
RSCI SPIN-code=8996-9992
e-mail: zelenskaya_95@bk.ru

Ванжула Дарья Викторовна
Студентка учетно-финансового факультета
РИНЦ SPIN код = 2706-0900
e-mail: darya-vanzhula@yandex.ru

Vanzhula Darya Viktorovna
student of financial faculty
RSCI SPIN-code=2706-0900
e-mail: darya-vanzhula@yandex.ru

Ковалева Ксения Александровна
к.э.н., доцент
Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия
РИНЦ SPIN код = 1851-9588
e-mail: kkseniya7979@mail.ru

KovalevaKseniaAlexandrovna,
Cand.Econ.Sci., associate professor
Kuban State Agrarian University, Krasnodar , Russia
RSCI SPIN-code= 1851-9588
e-mail: kkseniya7979@mail.ru

Статья посвящена поискам методов планирования трудных процессов, которые наиболее результативны и способствуют созданию абсолютно новых способов сетевого планирования и управления. В 60-х гг. XX в. работы по развитию сетевого планирования начали зарождаться в России. Они стали применяться в строительстве и научных разработках, а в дальнейшем и в иных областях народного хозяйства. Организовано сетевое планирование и управление на моделировании процесса при помощи сетевого графика. Это совокупность расчетных методов организованных и контрольных мероприятий планирования. Для решения задачи необходимо осуществить довольно большое количество различных работ. В нашей статье мы хотим изучить методы применения сетевого планирования на примере полевых работ ООО "ЗАРЯ" Для того чтобы составить план работ по осуществлению полевых работ, состоящих из десятков отдельных исследований и операций, необходимо описать его с помощью математической модели. Таким средством описания проектов является сетевая модель. В статье предложена методика построения сетевого плана посева озимой пшеницы сельскохозяйственной организации ООО "ЗАРЯ". Приводится система расчета вероятности своевременного выполнения работы

The article is devoted to searches of the methods of planning of difficult processes which are most productive and promote creation of absolutely new ways of network planning and management. In the 60th of the XX century works on development of network planning started arising in Russia. They began to be applied in construction and scientific development, and further in other areas of a national economy. Network planning and management on modeling of process by means of the network schedule is organized. It is a set of calculation methods of organized and control actions of planning. For the solution of a task it is necessary to carry out quite large number of various works. In our article we want to study methods of application of network planning on the example of field works of the company called "Zarya". To make the plan of works on implementation of the field works consisting of ten separate researches and operations it is necessary to describe it by means of mathematical model. Such means of the description of projects is the network model. In the article the technique of creation of the network plan of crops of winter wheat of Zarya company is offered. The system of calculation of probability of timely performance of work is given

Ключевые слова: СЕТЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, СЕТЕВОЙ ГРАФИК, ТЕОРИЯ ГРАФОВ, СЕТЕВАЯ МОДЕЛЬ

Keywords: NETWORK PLANNING, NETWORK CHART, THEORY OF THE GRAPHS, NETWORK MODEL

В ходе поисков наиболее эффективных способов планирования трудовых процессов появились методы сетевого планирования и управления. Разработками крупнейших комплексов народного хозяйства, научных исследований, новейших видов изделий, строительства и реконструкций в ходе использования сетевых графиков является системы методов сетевого планирования и управления. Работы по развитию сетевого планирования начали зарождаться в России в 60-х гг. XX в.

Сетевое планирование и управление стало применяться в строительстве и научных разработках, а в дальнейшем и в иных областях народного хозяйства. Сетевое планирование и управление образовано на моделировании процесса при помощи сетевого графика. Это совокупность расчетных методов организованных и контрольных мероприятий планирования.

Система сетевого планирования и управления способствует:

- формированию календарного плана реализации определенного комплекса работ;
- выявлению и мобилизации резервов времени, трудовых, материальных и денежных ресурсов;
- осуществлению управления комплексом работ, руководствуясь принципом «ведущего звена», прогнозируя и предупреждая возможные срывы в процессе работ;
- повышению эффективности управления, в общем, четко распределяя ответственность между руководителями различных уровней и рабочими.

Для решения задачи необходимо осуществить довольно большое количество различных работ.

Для того чтобы составить план работ по осуществлению полевых работ, состоящих из десятков операций, нужно описать его при помощи математической модели.

Сетевая модель – план исполнения определенного комплекса связанных между собой работ, который задан в специфической форме сети. Ее графическое изображение называется сетевым графиком. Главные элементы сетевой модели - работы и события. Определение работы используется в широком смысле. В первую очередь, имеется в виду действительная работа - процесс, который протяжен во времени и требует затрат ресурсов. Во-вторых, ожидание- процесс, который не требует затрат ресурсов. В-третьих, зависимость - логическая связь между работами, которые не требуют затрат труда, времени и ресурсов. Она определяет то, что возможности одной работы зависят от результатов другой.

Основным понятием в сетевом планировании является сетевой график, графическое изображение хода процесса, отображающее логическую взаимосвязь и последовательность выполнения всех работ от начала и до конца.

Эта модель дает представление о том, какими путями мы можем прийти к конечному результату, и какие издержки могут при этом потребоваться.

Сетевое планирование представляет собой частный случай применения теории графов.

Граф – это множество точек и множество стрелок, образующих чертеж. Точки называются вершинами графа, а стрелки ребрами графа. Основу сетевой модели составляет график, который представляет наглядное отображение плана работ.

Событием называется момент окончания определенного процесса, который отражает отдельный этап выполнения проекта. Событие совершится, когда окончатся все предшествующие работы, а следующие работы начнутся, когда свершится событие. Изначально планируемый процесс делится на отдельные работы, составляется список работ и

событий продумывается их логическая связь и последовательность выполнения, работы закрепляются за ответственными исполнителями. С их помощью оценивается длительность каждой работы.

Для наглядности рассмотрим этот метод на примере процесса посева озимой пшеницы в ООО «ЗАРЯ».

Основными направлениями деятельности организации «ЗАРЯ» являются выращивание зерновых, зернобобовых и масличных культур. Целями деятельности Общества являются удовлетворение общественных потребностей юридических и физических лиц в работах, товарах и услугах и получение прибыли.

Организация принимает решение о посеве озимой пшеницы. В процессе реализации данного события предусмотрен мониторинг текущих затрат и корректировка исходных данных, основных показателей коммерческой эффективности проекта, финансовых результатов и графика финансирования.

Для оценки и обоснования экономической эффективности процесса посева озимой пшеницы разработано его экономико-математическая модель.

В целях большей наглядности она сопровождается сетевым графиком полевых работ.

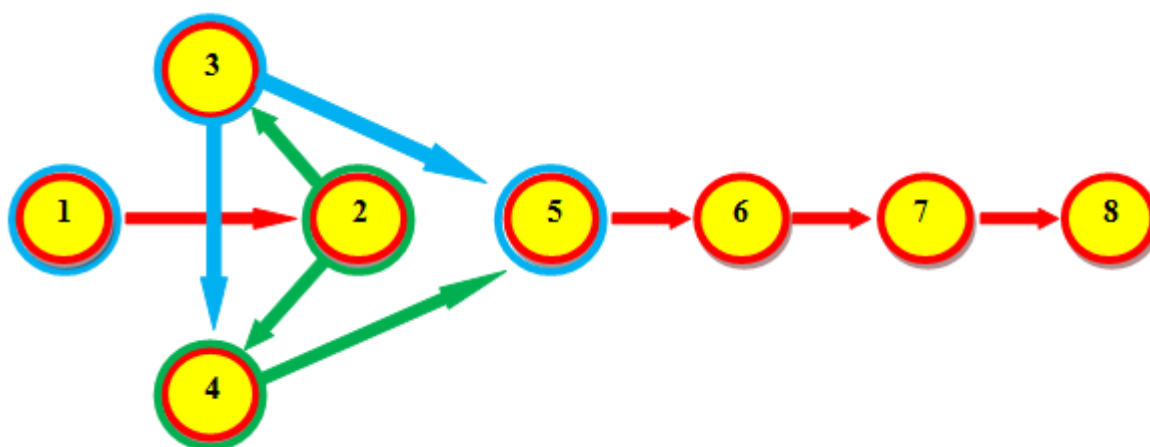


Рисунок 1 –Сетевой график полевых работ.

Наименование событий:

1 – Старт; 2 – Разрешение на посев; 3 – Заказ удобрений, семян; 4 – Начало посева; 5 – Подготовка почвы; 6 – Окончание посева; 7 – Окончание сбора урожая; 8 – Транспортировка зерна на склад (готовность к продаже).

Пусть числа, стоящие над каждой работой, указывают на ее продолжительность в днях.

Подсчитаем время, которое требуется для выполнения всех работ. На графике ясно видно, что существует всего два последовательных варианта выполнения всех работ.

Это путь – 1 – 2 – 3 – 5 – 6 – 7 – 8.

И путь – 1 – 2 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8.

Длительность первого пути составляет 12 дней, а второго - 20 дней. Таким образом, событие 8 наступит не раньше чем через 12 дней после начала работ. Это и есть критический путь.

Определяем запас времени не критического пути $20-12=8$ дней. Выполнение работ 4,5,6,7 можно задержать на 8 дней без ущерба для срока выполнения общей программы. Если производственные условия позволяют перебросить ресурсы этих работ, то можно сократить критический путь, а значит и срок выполнения всех работ.

Построить сетевой график выполнения комплекса работ по посеву озимой пшеницы. Список работ представлен в таблице 1.

Таблица 1- Список работ

Работа	Наименование работы	Опирается на работы	Продолжительность, в днях
e1	Дискование стерни	e1,e2	12
e2	Вспашка	e1,e2	20
e3	Выравнивание пахоты	e2,e3	15
e4	Внесение удобрений в основу перед посевом	e3,e4	8
e5	Закрытие удобрений	e3,e4	6
e6	Сев озимой пшеницы	e4,e5	15
e7	Прикатывание озимой пшеницы	e4,e5	12
e8	Затравка грызунов в ручную	e4,e5	20
e9	Первая подкормка (аммиачная селитра)	e4,e5	10
e10	Вторая подкормка	e4,e5	20
e11	Хим.прополка	e4,e5	11
e12	Опрыскивание пшеницы от болезни	e4,e5	20
e13	Косьба сорняков по периметру	e4,e5	6
e14	Уборка озимой пшеницы	e5,e6	20
e15	Транспортировка зерна на склад	e6,e7	25

Событие имеет следующий смысл:

Событие j наступает в тот момент, когда завершится выполнение всех работ, которые представлены дугами, входящими в вершину j , то есть дугами видами $e = (i, j), i \in V(v)$

$v^T(k) = \{ieV : e = (i, k)eE\}$ -множество всех таких вершин, в которые исходят дуги из вершины k ;

t_k - это минимальное или наиболее раннее время, совершения события k .

$$t_k = \max \{ (t_i + \tau_{ij}), k = 1, 2, \dots, n \}$$

T_n - максимальное или наиболее позднее время совершения события

$$T_k = \min \{ (T_i - \tau_{ij}), k = n, n - 1, \dots, 1 \}$$

Событие называется критическим, если $t_i = T_i$

Критический путь состоит из критических событий
 $t_i = (1, 2, 3, 4, 5, 6)$

Найдем критический путь для сетевого графика и рассчитаем время выполнения всех работ за минимальное время.

Находим множество входящих вершин:

- $V^+(1) = \{0\}$
- $V^+(2) = \{1\}$
- $V^+(3) = \{2\}$
- $V^+(4) = \{2, 3\}$
- $V^+(5) = \{3, 4\}$
- $V^+(6) = \{7\}$
- $V^+(7) = \{8\}$
- $V^+(8) = \{0\}$

Находим множество исходящих вершин:

- $V^-(1) = \{2\}$
- $V^-(2) = \{3, 4\}$
- $V^-(3) = \{4, 5\}$
- $V^-(4) = \{5\}$
- $V^-(5) = \{6\}$
- $V^-(6) = \{7\}$
- $V^-(7) = \{8\}$

$$t_1 = 0$$

$$t_2 = \max(t_1 + \tau_{12}) = \max(0 + 12) = 12$$

$$t_3 = \max(t_2 + \tau_{23}) = \max(12 + 10) = 22$$

$$t_4 = \max(t_2 + \tau_{24}; t_3 + \tau_{34}) = \max(12 + 20; 27 + 14) = 41$$

$$t_5 = \max(t_3 + \tau_{35}; t_4 + \tau_{45}) = \max(27 + 17; 41 + 20) = 61$$

$$t_6 = \max(t_5 + \tau_{56}) = \max(61 + 40) = 101$$

$$t_7 = \max(t_6 + \tau_{67}) = \max(101 + 45) = 146$$

$$t_8 = \max(t_7 + \tau_{78}) = \max(146 + 45) = 191$$

$$T_8 = 0$$

$$T_7 = \min(T_8 - \tau_{78}) = (191 - 45) = 146$$

$$T_6 = \min(T_7 - \tau_{67}) = (146 - 45) = 101$$

$$T_5 = \min(T_6 - \tau_{56}) = (101 - 40) = 61$$

$$T_4 = \min(T_5 - \tau_{45}) = (61 - 20) = 41$$

$$T_3 = \min(T_4 - \tau_{34}; T_5 - \tau_{35}) = (41 - 14; 61 - 17) = 27$$

$$T_2 = \min(T_3 - \tau_{23}; T_4 - \tau_{24}) = (27 - 10; 41 - 20) = 17$$

$$T_1 = \min(T_2 - \tau_{12}) = (17 - 12) = 5$$

Для данного сетевого графика критическим путем является:

$$T_1 = t_1; T_4 = t_4; T_5 = t_5; T_6 = t_6; T_7 = t_7; T_8 = t_8$$

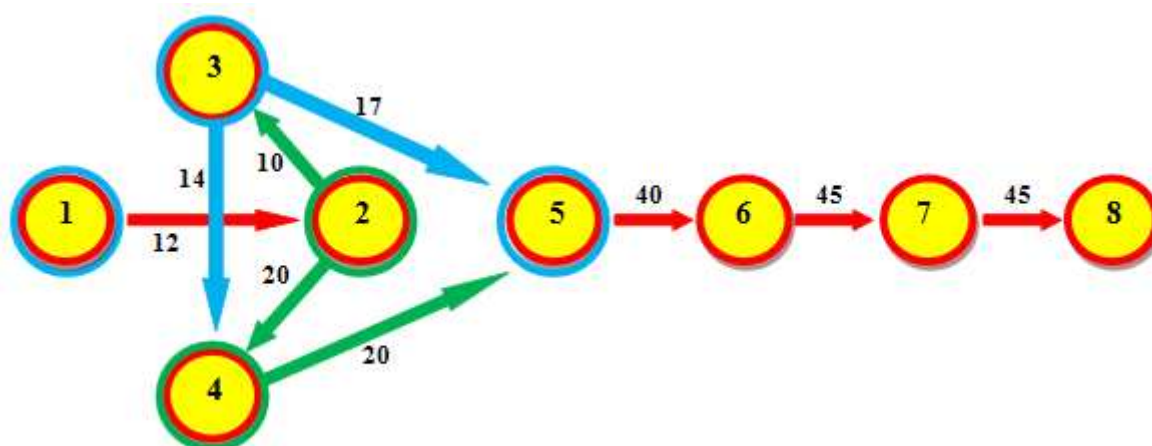


Рисунок 2 – Построение сетевого графика по списку работ

В результате поиска оптимального решения полевых работ по посеву озимой пшеницы - минимальный критический путь, который соединяет события "Старт" и "Транспортировка зерна на склад, состоит из следующих видов работ:

Дискование стерни – Вспашка – Выравнивание пахоты – Внесение удобрений в основу перед посевом – Закрытие удобрений – Сев озимой пшеницы – Прикатывание озимой пшеницы – Затравка грызунов в ручную

–Первая подкормка – Вторая подкормка – Химическая прополка –
Опрыскивание озимой пшеницы против болезни – Косьба сорняков по
периметру – Уборка озимой пшеницы – Транспортировка зерна с поля.

Длина критического пути составила 10 месяцев.

Среди математических методов, которые используются для усовершенствования управления различными процессами, наибольшее распространение получают методы сетевого планирования и управления. Особенно в коммерческой деятельности большинство возникающих задач удобно воспринимать и анализировать в виде сетей, т.к. сетевые модели являются более понятными по сравнению с другими.

Система методов сетевого планирования и управления является комплексом графических и расчетных методов, организованных мероприятий и контрольных приемов, обеспечивающих моделирование, анализ и динамическую перестройку плана выполнения работ.

Важную роль играет само состояние сетевого графика, позволяющее составить ясное представление о работе над проектами во времени.

Отличительные черты критерия путей дают возможность выявлять работы, на которых следует сосредоточить внимание в первую очередь. Для работ критического пути нельзя увеличить время не увеличив время выполнения всего проекта.

А для работ, не вошедших в критический путь можно увеличить время не изменив продолжительность всего проекта. Это приводит к экономии другого вида ресурсов.

Проанализировав привлечения неиспользованных ресурсов, мы сформировали и рассчитали такой сетевой график, при котором планируемый процесс будет удовлетворять поставленным требованиям, то есть будет оптимальным.

Отличительные черты критерия путей дают возможность выявлять работы, на которых следует сосредоточить внимание в первую очередь для

нашего сетевого графа это старт; разрешение на посев; заказ удобрений, семян; начало посева; подготовка почвы; окончание посева; окончание сбора урожая; транспортировка зерна на склад (готовность к продаже).

Для работ критического пути, в нашей работе это путь: старт - разрешение на посев - заказ удобрений, семян - начало посева - подготовка почвы - окончание посева - окончание сбора урожая - транспортировка зерна на склад (готовность к продаже), нельзя увеличить время не увеличив время выполнения всего проекта.

А для работ, не вошедших в критический путь: дискование стерни – вспашка - выравнивание вспашки - закрытие удобрений - сев озимой пшеницы - прикатывание озимой пшеницы - затравка грызунов в ручную - первая подкормка (аммиачная селитра) - вторая подкормка - опрыскивание пшеницы от болезни - косьба сорняков по периметру - уборка озимой пшеницы - транспортировка зерна на склад можно увеличить время не изменив продолжительность всего проекта. Это приводит к экономии ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ковалева К.А. Построение системы информационной безопасности/ К.А. Ковалева, Р.В. Глущенко, Международный студенческий научный вестник. 2014. № 1. С. 38
2. Ковалева К.А. Системы информационной безопасности и их построение/ К.А. Ковалева, Е.В. Попова. В сборнике: Современные технологии управления - 2014 Сборник материалов международной научной конференции. Киров, 2014. С. 1853-1862.
3. Ковалева К.А., Попова Е.В., Молошнев С.А. Анализ востребованности сервисов систем межведомственного электронного взаимодействия многофункционального центра // Анализ, моделирование и прогнозирование экономических процессов: материалы VI Международной научно-практической Интернет-конференции, 15 декабря 2014 г. – 15 февраля 2015 г. / под ред. Л.Ю. Богачковой, В.В. Давниса; Волгоград. гос. ун-т, Воронеж. гос. ун-т. – Волгоград: ООО «Консалт», 2014.
4. Комиссарова К.А. 20. Основы алгоритмизации и программирования: методическое пособие Часть I Turbo Pascal Си++ (2-е издание, переработанное): метод. пособие/ Комиссарова К.А., Коркмазова С.С. -Краснодар, КубГАУ 2014.-54 с.

5. Комиссарова К.А. Основы алгоритмизации и программирования: методическое пособие Часть II Turbo Pascal Си++ (2-е издание, переработанное): метод. пособие/ Комиссарова К.А., Кормазова С.С. -Краснодар, КубГАУ 2014.-58 с.
6. Комиссарова К.А. Экономико-математическое моделирование деятельности страховых компаний методами нелинейной динамики: дисс. ... канд. экон. Наук/Комиссарова К.А. СГУ. -Ставрополь, 2006. -185с.
7. Косников С.Н. –Проблемы механизации интенсивного садоводства и виноградарства// Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета ,2005.№16. с. 89-91.
8. Косников С.Н.Экологические проблемы в интенсивном садоводстве/ С. Н. Косников // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета , 2005.№16.
9. Кумратова А. М. Сезонные колебания временного ряда туристского потока/А. М. Кумратова, Е. В. Попова, Н. В. Третьякова, В. Ю.Чикатуева//Международный студенческий научный вестник. -2014. -№ 1. -С. 19-26.
10. Кумратова А.М. Методы классической статистики в исследовании степени «рисковости» тренд-сезонных процессов/А. М. Кумратова, Е. В. Попова, Г. И. Попов, Д. К. Текеев, Н. С. Курносова//Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. -2014. Т. 100. -С. 1118-1137.
11. Моделирование деятельности страховых компаний методами нелинейной динамики: монография (Научное издание)/В. А. Перепелица, Е. В. Попова, К. А. Комиссарова. -Краснодар: КубГАУ, 2007. -201 с.
12. Основы математического моделирования социально-экономических процессов : учеб. пособие / С. Н. Косников ; под ред. д-ра экон. наук, проф. А. Г. Бурда. – Краснодар : КубГАУ, 2013. – 93 с.
13. Перепелица В.А., Тамбиева Д. А., Комиссарова К. А. Визуализация R/S-и Я-траекторий эталонных временных рядов//Современные наукоемкие технологии. Приложение. № 3, 2005, с. 64-68.
14. Попова Е. В. Сегментация туризма как отражение современного состояния туристического рынка/Е. В. Попова, А. А. Шевченко, Н. С. Курносова//Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. - Краснодар: КубГАУ, 2013. № 89. -С. 1063-1075.
15. Попова Е.В. Информационные системы в экономике: методическое пособие для экономических специальностей. Часть 1 Word Excel (2-е издание, переработанное): метод. пособие/Попова Е.В., Комиссарова К.А. -Краснодар, КубГАУ 2014.-51 с.
16. Попова Е.В. Информационные системы в экономике: методическое пособие для экономических специальностей. Часть II Access PowerPoint (2-е издание, переработанное): метод. пособие/Попова Е.В., Комиссарова К.А. -Краснодар, КубГАУ 2014.-46 с.
17. Теория принятия решений : учебное пособие, задачник / С. Н. Косников ; под ред. д-ра экон. наук, проф. А. Г. Бурда. – Краснодар : КубГАУ, 2013. – 54 с.
18. Экономика и математические методы : учеб. пособие / С. Н. Косников; под ред. д-ра экон. наук, проф. А. Г. Бурда. – Краснодар : КубГАУ, 2015. – 189 с.

REFERENCES

1. Kovaleva K.A. Postroenie sistemy informacionnoj bezopasnosti/ K.A. Kovaleva, R.V. Glushhenko , Mezhdunarodnyj studencheskij nauchnyj vestnik. 2014. № 1. S. 38

2. Kovaleva K.A. Sistemy informacionnoj bezopasnosti i ih postroenie/ K.A. Kovaleva, E.V. Popova. V sbornike: Sovremennye tehnologii upravlenija - 2014 Sbornik materialov mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii. Kirov, 2014. S. 1853-1862.
3. Kovaleva K.A., Popova E.V., Moloshnev S.A. Analiz vostrebovannosti servisov sistem mezhvedomstvennogo jelektronnoho vzaimodejstvija mnogofunkcional'nogo centra // Analiz, modelirovanie i prognozirovanie jekonomicheskikh processov: materialy VI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy Internet-konferencii, 15 dekabrya 2014 g. – 15 fevralja 2015 g. / pod red. L.Ju. Bogachkovej, V.V. Davnisa; Volgograd. gos. un-t, Voronezh. gos. un-t. – Volgograd: ООО «Konsalt», 2014.
4. Komissarova K.A. 20. Osnovy algoritmizacii i programmirovaniya: metodicheskoe posobie Chast' I Turbo Pascal Si++ (2-e izdanie, pererabotannoe): metod. posobie/ Komissarova K.A., Korkmazova S.S. -Krasnodar, KubGAU 2014.-54 s.
5. Komissarova K.A. Osnovy algoritmizacii i programmirovaniya: metodicheskoe posobie Chast' II Turbo Pascal Si++ (2-e izdanie, pererabotannoe): metod. posobie/ Komissarova K.A., Korkmazova S.S. -Krasnodar, KubGAU 2014.-58 s.
6. Komissarova K.A. Jekonomiko-matematicheskoe modelirovanie dejatel'nosti strahovyh kompanij metodami nelinejnoj dinamiki: diss. ... kand. jekon. Nauk/Komissarova K.A. SGU. -Stavropol', 2006. -185s.
7. Kosnikov S.N. –Problemy mehanizacii intensivnogo sadovodstva i vinogradstva// Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta ,2005.№16. s. 89-91.
8. Kosnikov S.N.Jekologicheskie problemy v intensivnom sadovodstve/ S. N. Kosnikov // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta , 2005.№16.
9. Kumratova A. M. Sezonnje kolebanija vremennogo rjada turistskogo potoka/A. M. Kumratova, E. V. Popova, N. V. Tret'jakova, V. Ju.Chikatueva//Mezhdunarodnyj studencheskij nauchnyj vestnik. -2014. -№ 1. -S. 19-26.
10. Kumratova A.M. Metody klassicheskoj statistiki v issledovanii stepeni «riskovosti» trend-sezonnih processov/A. M. Kumratova, E. V. Popova, G. I. Popov, D. K. Tekeev, N. S. Kurnosova//Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal KubGAU. -2014. T. 100. -S. 1118-1137.
11. Modelirovanie dejatel'nosti strahovyh kompanij metodami nelinejnoj dinamiki: monografija (Nauchnoe izdanie)/V. A. Perepelica, E. V. Popova, K. A. Komissarova. - Krasnodar: KubGAU, 2007. -201 s.
12. Osnovy matematicheskogo modelirovaniya social'no-jekonomicheskikh processov : uceb. posobie / S. N. Kosnikov ; pod red. d-ra jekon. nauk, prof. A. G. Burda. – Krasnodar : KubGAU, 2013. – 93 s.
13. Perepelica V.A., Tambieva D. A., Komissarova K. A. Vizualizacija R/S-i Ja-traektorij jetalonyh vremennyh rjadov//Sovremennye naukoemkie tehnologii. Prilozhenie. № 3, 2005, s. 64-68.
14. Popova E. V. Segmentacija turizma kak otrazhenie sovremennogo sostojanija turisticheskogo rynka/E. V. Popova, A. A. Shevchenko, N. S. Kurnosova//Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal KubGAU. -Krasnodar: KubGAU, 2013. № 89. -S. 1063-1075.

15. Popova E.V. Informacionnye sistemy v jekonomike: metodicheskoe posobie dlja jekonomicheskikh special'nostej. Chast' 1 Word Excel (2-e izdanie, pererabotannoe): metod. posobie/Popova E.V., Komissarova K.A. -Krasnodar, KubGAU 2014.-51 s.

16. Popova E.V. Informacionnye sistemy v jekonomike: metodicheskoe posobie dlja jekonomicheskikh special'nostej. Chast' II Access PowerPoint (2-e izdanie, pererabotannoe): metod. posobie/Popova E.V., Komissarova K.A. -Krasnodar, KubGAU 2014.-46 s.

17. Teorija prinjatija reshenij : uchebnoe posobie, zadachnik / S. N. Kosnikov ; pod red. d-ra jekon. nauk, prof. A. G. Burda. – Krasnodar : KubGAU, 2013. – 54 s.

18. Jekonomika i matematicheskie metody : ucheb. posobie / S. N. Kosnikov; pod red. d-ra jekon. nauk, prof. A. G. Burda. – Krasnodar : KubGAU, 2015. – 189 s.