



ISSN 0134—6245



**ВЫПУСК**

# ВОПРОСЫ РАСУ

**Т А Ш К Е Н Т**

**АКАДЕМИЯ НАУК УЗБЕКСКОЙ ССР**

**РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ СОВЕТ**

**ВОПРОСЫ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ  
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ  
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Теоретические и методологические  
проблемы РАСУ

(Сборник научных трудов)

Выпуск 40

ТАШКЕНТ - 1985

В сборнике помещены труды ученых и специалистов Научно-производственного объединения "Кибернетика" АН УзССР, а также родственных организаций, НИИ и вузов по методологическим и практическим вопросам создания и функционирования республиканской автоматизированной системы управления (РАСУ) и его звеньев. Рассматриваются проблемы моделирования региональных систем, вопросы алгоритмизации и имитации отраслевых комплексов. Ряд статей посвящен разработке и практическому использованию экономико-математических методов планирования и управления для различных объектов народного хозяйства.

Сборник рассчитан на научных работников, аспирантов, специалистов и студентов, работающих в области создания АСУ.

Рекомендовано к печати Ученым советом ИК с ВЦ  
НПО "Кибернетика" и Бюро отделения механики  
и процессом управления АН УзССР

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

А. Абдулғафаров (отв. секретарь), Т. К. Абдуллаев, чл.-корр. АН УзССР  
Ф. Б. Абуталиев, Н. С. Аликариев, Г. Ш. Бакиров, Н. С. Зиядуллаев,  
М. Э. Зияходжаев, М. И. Ирматов, акад. АН УзССР  
В. К. Кабулов (ответственный редактор), И. Х. Усбейдуллаев  
(зам. отв. редактора).

С 30501 - 011 193 - 85  
МЗ89(04)-85

© Редакционно-издательский совет АН УзССР, 1988.

Ш. Р. Холлуминов

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ В АПК

Отраженный в модели процесс формирования и использования трудовых ресурсов агропромышленного комплекса (АПК) является пока наименее разработанной частью математической экономики. Причины недостаточной разработанности этих вопросов в их чрезвычайной сложности и в том, что проблема формирования и использования трудовых ресурсов в условиях агропромышленной интеграции – проблема и демографическая, и социально-экономическая, и социологическая. Поэтому комплексное изучение состояния формирования и использования трудовых ресурсов АПК в экономико-математических моделях может осуществляться по трем направлениям:

1) в демографическом аспекте: определить численность трудовых ресурсов и их состав на основе анализа численности населения по полу, возрасту, профессиональному и квалификационному составу, семейному положению, территориальному размещению; установить границы трудоспособного населения; произвести преспективные демографические расчеты с учетом возможных изменений рождаемости, смертности и механического движения населения и трудовых ресурсов и других факторов, влияющих на изменение указанных показателей;

2) в социально-экономическом аспекте: определить уровень производительности труда, энерго-, фондо- и трудооборуженности агропромышленного труда, обеспеченность заработной платой; внести общую сумму доходов различных групп населения в зависимости от квалификации, образования, семейного положения и др., а также обеспеченность услугами отраслей

социальной инфраструктуры;

3) в социологическом аспекте: установить удовлетворенность трудом (по интересу, способности, ответственному положению и др.), культурно-эстетическую обеспеченность как на производстве, так и в быту; определить уровень использования труда в личном подсобном хозяйстве.

Согласно указанным аспектам, системы моделей формирования и использования трудовых ресурсов в АПК можно подразделить на четыре группы. В состав первой группы входят прогнозные модели, при решении которых используются различные методы экстраполяции тенденции изменения отдельных показателей в отчетном периоде. Так, прогноз численности трудовых ресурсов по полу и возрасту разрабатывается с помощью заданных показателей режима воспроизводства и миграции населения, в основу которых положен метод передвижки возрастов. При этом проводятся многовариантные расчеты перспективной численности трудовых ресурсов по отраслям и сферам АПК, исходя из различных тенденций изменения демографического положения в плановом периоде.

Ко второй группе относятся факторные модели, которые на основании методов математической статистики количественно определяют влияние того или иного фактора на изменение трудового показателя АПК. К третьей группе относятся оптимизационные модели планирования, позволяющие определить наилучшие варианты формирования и использования трудовых ресурсов в отраслях агро сферы области.

Четвертую группу составляют модели межотраслевого баланса. Применение такого рода моделей позволяет улучшить обоснование сводных показателей, количественно оценить агропромышленные последствия различных вариантов распределения национального дохода на потребление и накопление, отраслевую структуру капитальных вложений, формирование, распределение, перераспределение и использование трудовых ресурсов в отраслях и сферах АПК.

Первая и вторая группы моделей формирования и использования трудовых ресурсов довольно много исследованы по сравнению с последними. Особенно мало разработаны оптимизационные модели, применяемые при оптимальном планировании фор-

мирования и использования трудовых ресурсов в АПК.

Повышение трудовой активности и улучшение квалификационного уровня трудовых ресурсов АПК в условиях комплексной механизации и автоматизации агропромышленного производства (АПП) влияет на рост производительности труда и снижает полную трудоемкость продукции. Поэтому среди многочисленных критериев оптимальности модели использования трудовых ресурсов отобраны такие, как максимизация занятости в общественном производстве, минимизация затрат живого труда, минимизация сезонного затрата труда, максимизация чистого дохода на одного работника и др.

Таким образом, наиболее приемлемым критерием оптимальности в рассматриваемой модели является максимизация производительности труда и минимизация полных затрат труда. Преимущество последнего показателя заключается в том, что он одновременно минимизирует затраты живого и овеществленного труда на всех стадиях АПП.

Разработанная модель описывается с помощью следующих математических обозначений.

Индексы:

- $j$  - отрасли всего АПК ( $j \in J$ );
- $i$  - вида основных и оборотных производственных фондов ( $i \in I$ );
- $S$  - стадии АПП ( $S \in S$ );
- $\Psi$  - вида производственных процессов ( $\Psi \in \Psi$ );
- $\Gamma$  - категорий трудовых ресурсов ( $\Gamma \in \Gamma$ );
- $\gamma$  - категорий трудоспособного населения, занятых в АПП по форме вторичной занятости ( $\gamma \in \gamma$ );
- $Q$  - вида услуг социальной инфраструктуры ( $Q \in Q$ );
- $t$  - года планируемого периода ( $t \in T$ );
- $\tau$  - месяцев планируемого года ( $\tau \in \tau$ ).

Множества:

- $J$  - отраслей всего АПК;
- $J_1$  - отраслей АПП;
- $J_2$  - отраслей социальной инфраструктуры АПК;
- $S$  - стадий АПП;
- $\Psi$  - видов производственных процессов;
- $I$  - видов основных и оборотных производственных фондов;

- Г - категорий трудовых ресурсов;
- К - категорий трудоспособного населения, занятого в АПК по форме вторичной занятости;
- Q - услуг отраслей социальной инфраструктуры;
- T - годов планируемого периода;
- Т - месяцев в планируемом году;
- К - вариантов использования капитальных вложений;
- N - ограничений, отражающих условия по обеспеченности сельского хозяйства и отраслей перерабатывающей промышленности необходимыми средствами производства;
- Е - вариантов развития отраслей, поставляющих сельскому хозяйству средства производства.

Технологические коэффициенты:

- $l_{rj}^{st}$  - трудоучастия всех категорий трудовых ресурсов;
- $l_{\tilde{r}j}^{st}$  - трудоучастия трудоспособного населения, занятого в АПК по форме вторичной занятости;
- $\tau_{rj}^{st}$  - производительности труда одного работника;
- $q_j^{st}$  - прямых затрат труда;
- $v_{ij}^{st}$  - полных материальных затрат;
- $T_j^{st}$  - полных трудовых затрат;
- $\Phi_{ij}^{st}$  - полной фондоемкости продукции;
- $\rho_{ij}^{st}$  - полной материалоемкости продукции;
- $\tau_{\psi j}^{st}, \tilde{\tau}_{\psi j}^{st}$  - удельного веса ручного труда в основном и вспомогательном производственных процессах соответственно;
- $u_{rqj}^{st}$  - оказанных услуг социальной инфраструктуры на одного агропромышленного работника;
- $\chi_j^{st}$  - интенсивности развития отрасли АПК на конкретной стадии АПП в планируемом периоде;

$X_{ij}^{st}$  - интенсивности использования определенного варианта развития отрасли комплекса при заданном условии (ограничении) в планируемом периоде.

Ограничения:

$F_i^{st}$  - нормы расхода основных и оборотных производственных фондов на производство продукции,

$P_{Mij}^{st}$  - количество рабочих мест в конкретном периоде АПК,

$V_j^{st}$  - плановый фонд рабочего времени работников комплекса,

$R_w^{st}$  - плановое задание по сокращению ручного труда,

$Iq_j^{st}$  - нормы услуг отраслей социальной инфраструктуры,

$L_j^{st}$  - численность трудовых ресурсов АПК.

Таким образом, критерий оптимальности модели использования трудовых ресурсов в АПК имеет следующий вид:

по максимизации производительности труда

$$\sum_{j \in J} p_{rj}^{st} X_j^{st} \rightarrow \max,$$

по минимизации полных затрат труда

$$\sum_{j \in J} \tau_j^{st} b_{ij}^{st} X_j^{st} \rightarrow \min.$$

При этом условия следующие:

1. Обеспечение АПК средствами производства, необходимыми для расширенного агропромышленного воспроизводства, в соответствии с определившимся объемом капитальных вложений:

$$\sum_{j \in K} \Phi_{ij}^{st} X_j^{st} + \sum_{j \in K} \rho_{ij}^{st} X_j^{st} - \sum_{j \in E} X_{ij}^{st} = F_i^{st}$$

2. Сбалансированность трудовых ресурсов и рабочих мест в конкретном периоде производства:



$$\sum_{j \in J} (\ell_{rj}^{st} + \tilde{\ell}_{rj}^{st}) \chi_j^{st} = \sum_{i \in I} P_{mi}^{st} \bar{y}_j.$$

3. Полная трудоемкость продукции не должна превышать объем фонда рабочего времени работников комплекса:

$$\sum_{j \in J} T_j^{st} \chi_j^{st} \leq V_j^{st}.$$

4. Плановое задание по сокращению ручного труда в основных и вспомогательных производственных процессах АПК должно быть выполнено:

$$\sum_{j \in J_1} (\tau_{\psi j}^{st} + \tilde{\tau}_{\psi j}^{st}) \chi_j^{st} \geq R_j^{st}.$$

5. Социальная потребность трудовых ресурсов АПК должна быть удовлетворена услугами отрасли социальной инфраструктуры:

$$\sum_{j \in J} U_{qj}^{st} L_j^{st} \geq N_q^{st}.$$

6. Условия неотрицательности переменных:

$$\sum_{j \in J} \chi_j^{st} \geq 0; \quad \sum_{j \in J} \chi_{ij}^{st} \geq 0.$$

Разработанная модель позволяет, в условиях высокой обеспеченности средствами производства достигать сбалансированности трудовых ресурсов и рабочих мест, рациональной удовлетворенности услугами отраслей социальной инфраструктуры и товарами народного потребления, снизить полную трудоемкость продукции и повысить производительность труда в АПК.

В настоящее время данная модель применяется при разработке целевой комплексной программы по формированию и использованию трудовых ресурсов агропромышленного комплекса Навоийской области на ближайшее будущее. Расчеты показывают, что в условиях рационального размещения и использования

трудовых ресурсов, создавая комплексные условия труда, быта и отдыха, в перспективе можно повысить производительность труда в отраслях АПК на 20-25% и трудоемкость продукции уменьшить на 14-20%.

Данная задача под номером 033119 входит в подсистему "Население и трудовые ресурсы" таблицы функционирования АСУ-область.

УДК 631.158:331.0124.2

Моделирование формирования и использования трудовых ресурсов в АПК. Холмуминов Ш.Р. Вопросы РАСУ. Теоретические и методологические проблемы РАСУ. Ташкент, 1985, вып.40, с. 95-101.

Разработанная модель позволяет в условиях высокой обеспеченности средствами производства, сбалансированности трудовых ресурсов и рабочих мест и рациональной удовлетворенности услугами отраслей социальной инфраструктуры повысить производительность труда и снизить трудоемкость продукции в агропромышленном производстве.