

## НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

*ПАРМАКЛИ Д.М., д.х.э.н., профессор*

*Кагульский Государственный Университет им. Б.П.Хашдеу, г. Кагул, Р. Молдова*

***Abstract.** The article demonstrates the importance of graphical methods of research and the specifics of their implementation. The work suggests opportunities for applying three- and five-axis graphs whereas the latter are provided in two versions: using adjoint and separate axes. Based on practical examples the article explains the methods of graphical determination of enterprises' cost structures within the grain crops agricultural production, as well as elaborates on deriving the critical levels of crop yields given the breakeven levels of profitability.*

***Key words:** graph, diagram, statistical maps, x-axis, y-axis.*

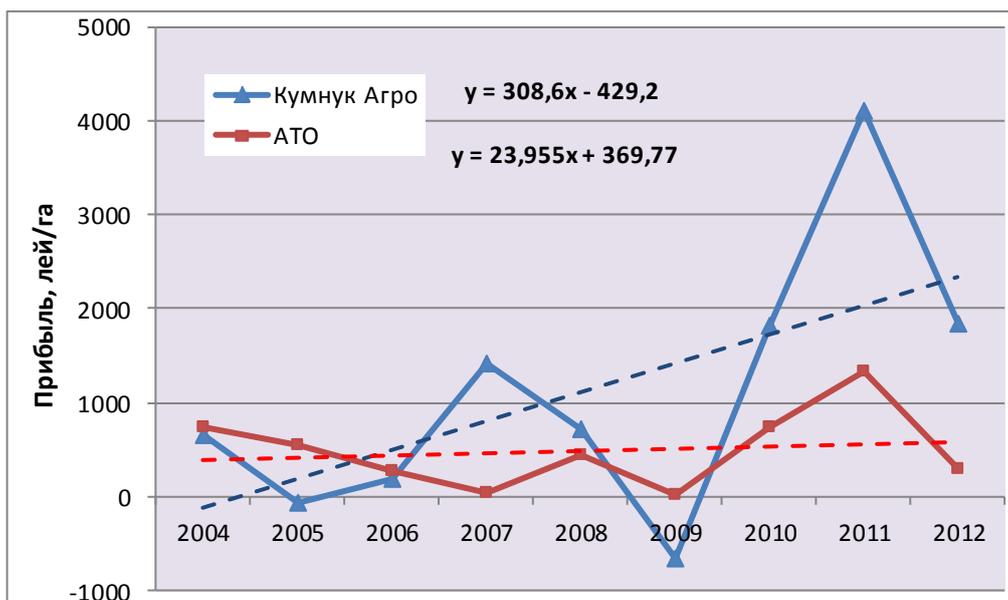
Графический метод является продолжением и дополнением табличного метода. График позволяет сравнительно легко обнаружить ошибки расчетов, которые в табличной форме не были так заметны. При графическом изображении статистических данных становится более выразительной сравнительная характеристика изучаемых показателей, отчетливее проявляется тенденция развития изучаемого явления, лучше видны основные взаимосвязи. Графики дают целостную картину изучаемого явления, его обобщенное представление. Графический прием позволяет посредством геометрических образов – точек, линий, плоскостей, фигур, их сочетаний, а также упрощенных предметных изображений изучаемых явлений отразить их содержание, размеры и развитие. Таким образом, обладая такими качествами, как наглядность, выразительность и запоминаемость, графический метод занимает важное значение среди других методов экономических исследований.

Графическое изложение результатов исследования является не механическим, а творческим процессом. Каждый раз в зависимости от характера явлений и цели работы устанавливается наиболее подходящий вид графического изображения. Одновременно выбирается поле графика и система координат для размещения геометрических знаков, сами геометрические знаки, устанавливается масштаб изображения. Поле графика характеризуется размером и соотношением сторон. Его выбор зависит от назначения графика – для размещения в научной статье или отчете, для демонстрации большой аудитории и т.п. При построении графиков в системе координат наилучшим соотношением по осям абсцисс и ординат считается 1:0,62 («золотое сечение»). Цифровые данные изображаются различными знаками – точками, линиями, плоскостями различной формы, фигурами в виде силуэтов или рисунков, для каждой из них устанавливается масштаб (числовая величина одной точки, отрезка линии, размера фигуры и т.д.), указываемый на поле графика или в экспликации. При выборе масштаба следует учитывать размеры графика, чтобы в нем могли быть отображены максимальные и минимальные значения знаков [1, с.48-49].

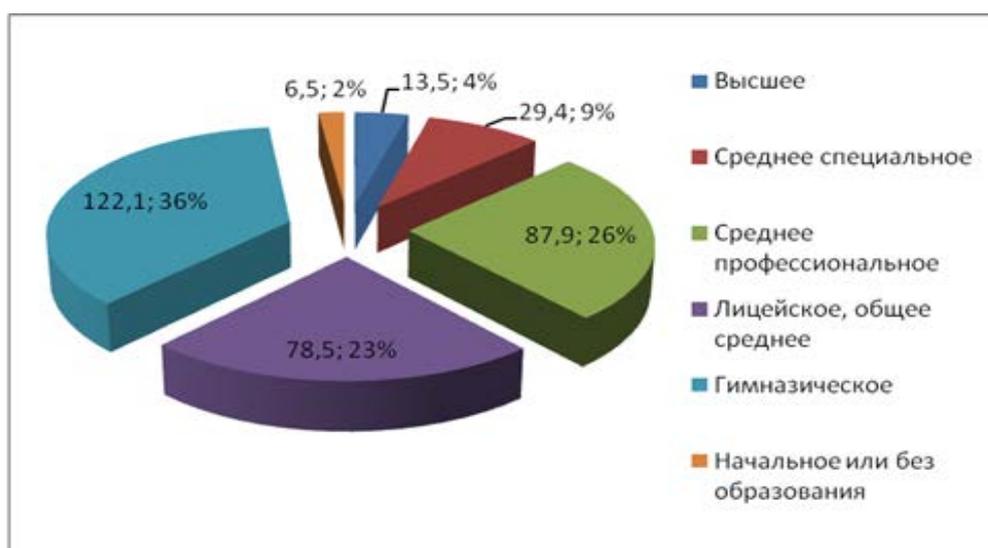
По способу построения или форме изображения явлений графики делят на **диаграммы, статистические карты и номограммы.**

Среди диаграмм наиболее широкое распространение получили: *линейные в прямоугольной системе координат* (рис.1), *радиальные или круговые диаграммы* (рис.2), *столбиковые* (рис.3) и *секторные* (рис.4).

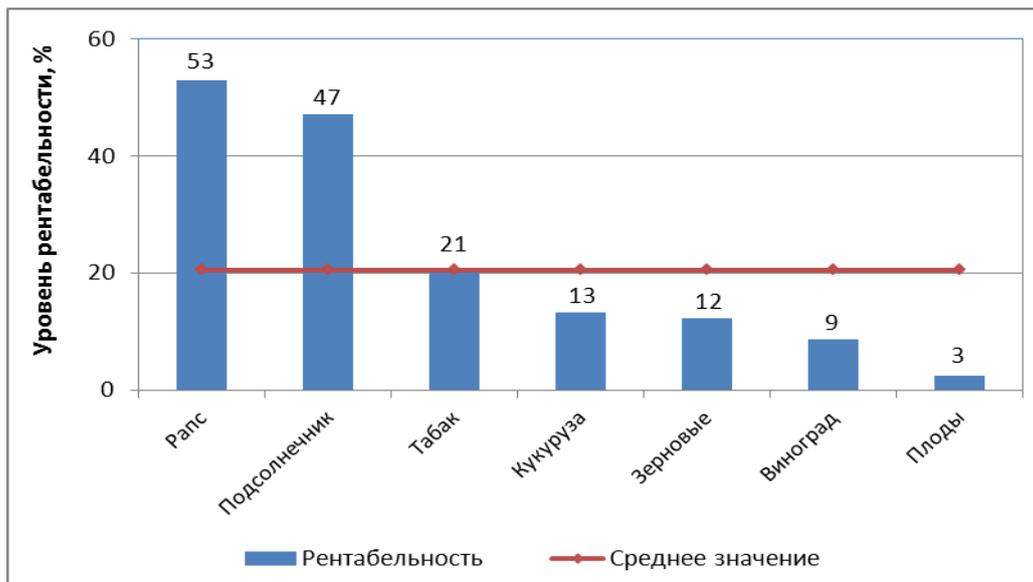
На линейных графиках, построенных в системе прямолинейных координат, по оси абсцисс (горизонтальная линия) размещают, как правило, независимые признаки (даты, периода, объекты, величины факторов), а по оси координат – зависимые, результативные показатели. От соотношения масштабов шкалы по осям абсцисс и ординат зависит крутизна изменений линий или знаков, отражающих изменения во времени или различия в пространстве.



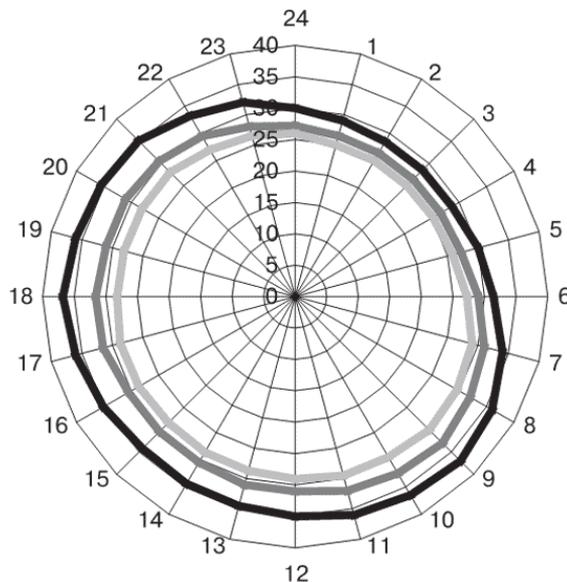
**Рис. 1. Динамика полученной прибыли с гектара сельскохозяйственных угодий в SRL «Cimnuk Agro» и АТО Гагаузия за 2004-2012 годы**



**Рис. 2. Классификация занятого населения в сельскохозяйственной отрасли Республики Молдова по уровню образования**



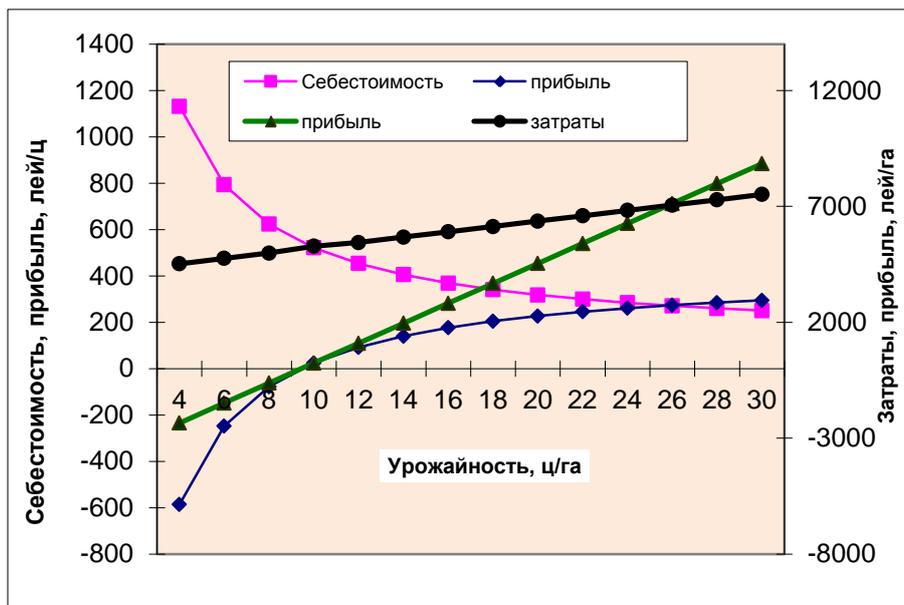
**Рис. 3. Показатели уровней рентабельности ведущих культур в АТО Гагаузия в среднем за 2006-2012г.г.**



**Рис. 4. Мощность нагрузки энергосистемы страны**

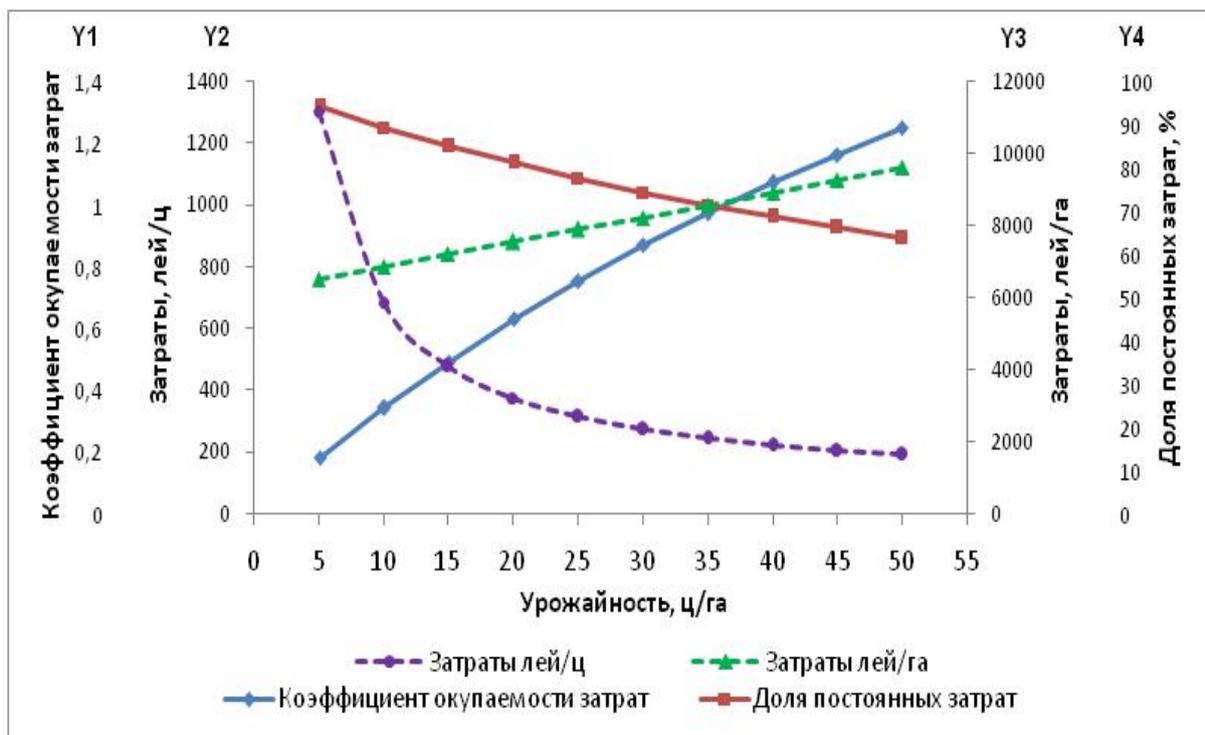
Практика экономических исследований показывает, что с целью изображения взаимосвязей нескольких величин, целесообразно использовать метод совмещения диаграмм и прежде всего линейных в прямоугольной системе координат. В частности, можно совмещать две двухосевые диаграммы, у которых ось абсцисс не имеет отрицательных значений, а оси ординат могут включать как положительные, так и отрицательные знаки. В результате совмещения получают 3 – осевой график: одна ось абсцисс и две оси ординат.

Однако при совмещении следует придерживаться правила: график должен включать не более 4 показателей (рис.5). В противном случае графики трудно читаются, что противоречит основным требованиям их применения. На рисунке 7 представлен трехосевой график, содержащий два экономических показателя: запас финансовой прочности и операционный левэридж. Заметим, что левэридж включает зоны отрицательных и положительных значений. При этом асимптотами служат ось абсцисс и пунктирная вертикальная линия, проведенная из точки безубыточности (критического значения урожайности).



*Рис. 5. Пример совмещения линейных диаграмм*

В тех случаях, когда все экономические показатели имеют положительные значения, могут использоваться пятиосевые графики – одна ось абсцисс и 4 оси ординат. При этом возможны два варианта. Первый предусматривает совмещение слева и справа оси абсцисс двух параллельных осей ординат (рис.6). При втором варианте график имеет Н – образную форму (рис.7).



*Рис. 6. Пример пятиосевого совмещенного графика*

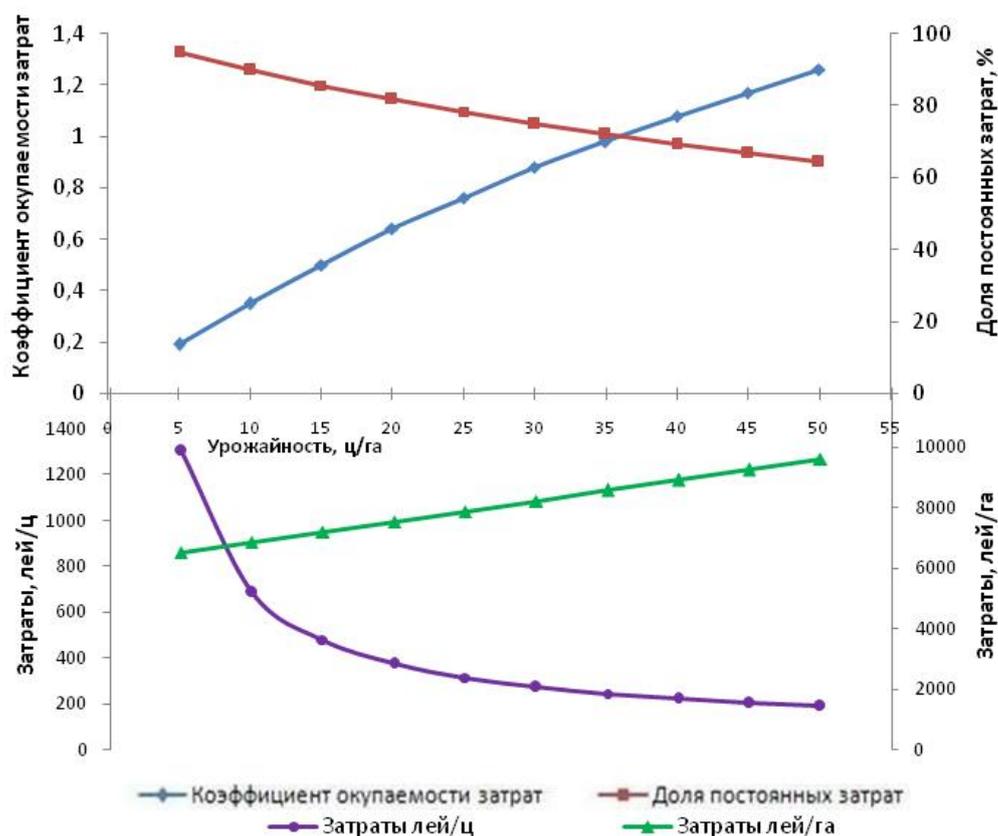


Рис. 7. Пример пятиосевого N - образного графика

Практическую целесообразность находят 3 – осевые графики, включающие 2 оси абсцисс и одну ось ординат. Они получаются на основе метода стыковки двух линейных диаграмм (рис.8).

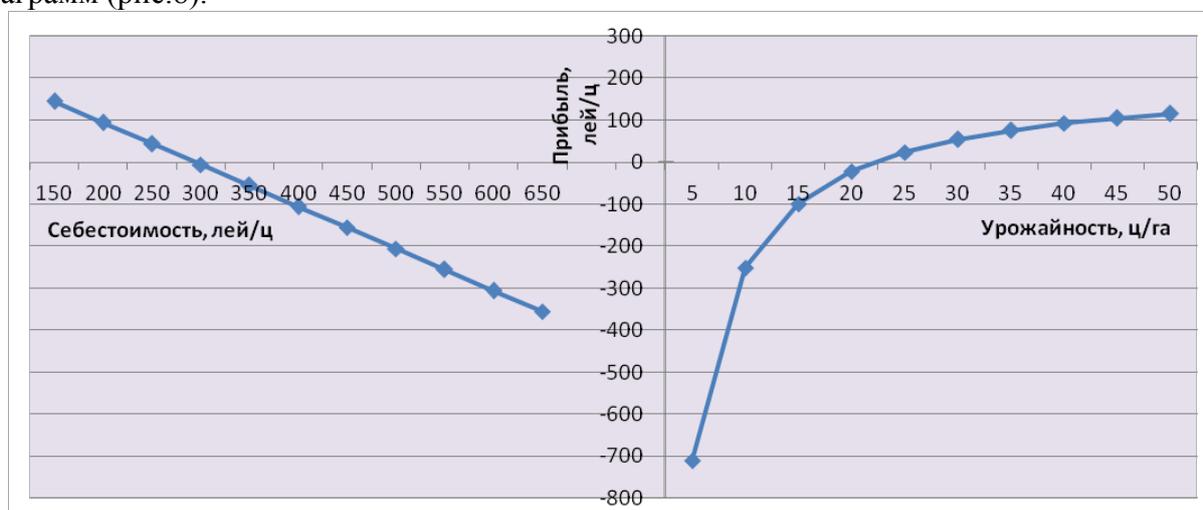


Рис. 8. Пример трехосевого графика

Следует отметить, что графический метод исследований имеет важное существенное преимущество перед табличными методами. Оно заключается в том, что с помощью графиков довольно часто определяют те или иные экономические показатели, которые порой аналитически рассчитать очень сложно или даже невозможно. К примеру, линейные диаграммы позволяют не только выявить тенденцию показателей в динамике, но и определить их структуру. Деление затрат на зависящие и независящие от объема выпуска продукции лучше отражает рыночные условия ценообразования и позволяет более обоснованно разрабатывать нормативы затрат на производство сельскохозяйственной продукции. [2, с.16].

На рисунке 9 представлена сложившаяся линейная тенденция изменения затрат при возделывании сельскохозяйственных культур, используя *диаграмму рассеяния* или *точечную диаграмму*, т.е. математическое изображение значения двух переменных в виде точек на декартовой плоскости. Диаграммы рассеяния используются для демонстрации наличия или отсутствия корреляции между двумя переменными, например для графического построения уравнения регрессии вида

$$y = bx + a, \quad (1)$$

где:  $y$  – затраты на возделывание 1 га зерновых культур, лей;

$x$  – урожайность зерновых культур, ц/га.

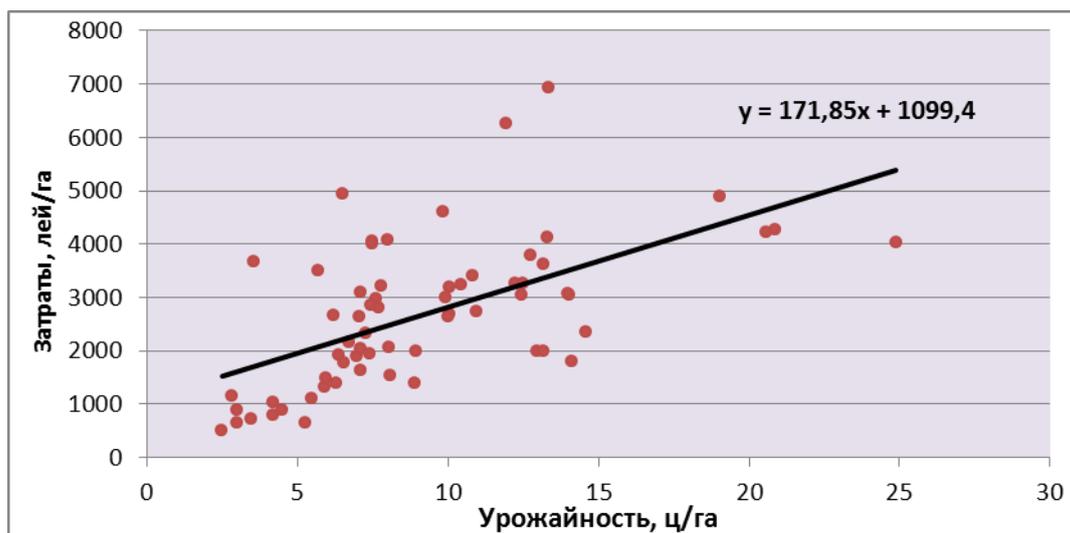
В результате для 2012 года было получено уравнение регрессии

$$y = 171,85x + 1099,4 \quad (2)$$

при коэффициенте детерминации  $R^2 = 0,336$ , что свидетельствует о наличии существенной связи между изучаемыми явлениями. Постоянные затраты на возделывание зерновых культур согласно этому уравнению составили 1099,4 лей/га, а в расчете на единицу урожая, то есть для получения каждого центнера зерна, требовалось дополнительно затратить по 171,85 лей.

Уравнение регрессии 2 позволяет определить структуру затрат, то есть долю постоянных и переменных расходов хозяйств на возделывание зерновых культур в среднем по автономии. Так как средняя урожайность культур по совокупности 64 предприятий составила в 2012 году 10,34 ц/га, то на основании уравнения 2 сумма постоянных и переменных затрат достигла  $171,85 \cdot 10,35 + 1099,4 = 2878,0$  лей/га. Доля постоянных затрат занимала

35,1%  $\left( \frac{1099,4}{2878} \cdot 100 \right)$ , а переменных – 64,9% [3,с.22].



**Рис. 9. Пример использования диаграммы рассеяния для определения структуры затрат**

Полигон распределения значений выручки и затрат в расчете на один гектар посева зерновых культур в автономии за 2012 год был использован для графического определить критической величины урожайности или порога рентабельности (рис.10). На графике нанесен также луч выручки от реализации зерна, который описывается уравнением

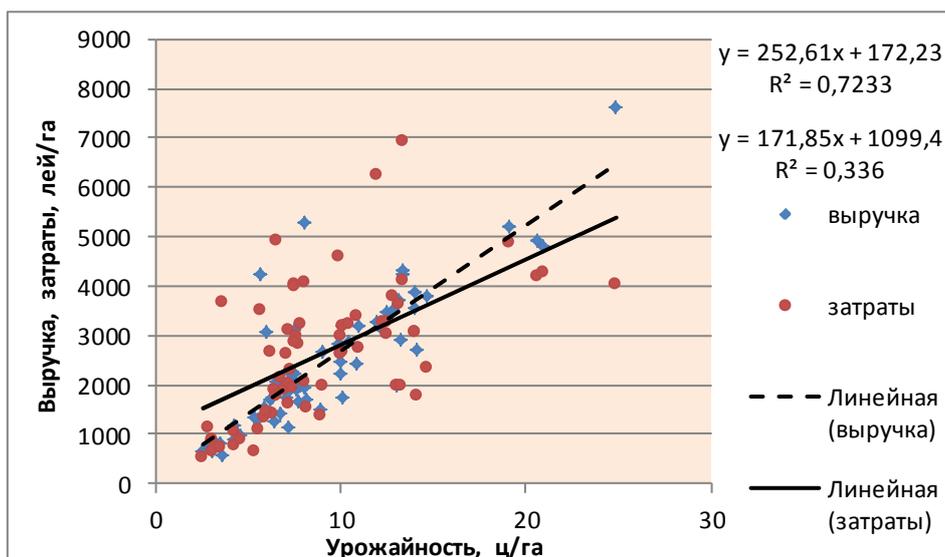
$$y = 252,61x + 172,23 \quad (3)$$

Коэффициент  $R^2 = 0,723$  подтверждает тесную связь между выручкой в расчете на один гектар и урожайностью зерновых культур.

Точка пересечения данного луча с прямой тренда затрат указывает на величину «порога рентабельности», то есть на критическую (минимальную) урожайность. Ее значение мы находим, приравнявая показатели уравнений регрессий 2 и 3.

$$171,85x + 1099,4 = 252,61x + 172,23.$$

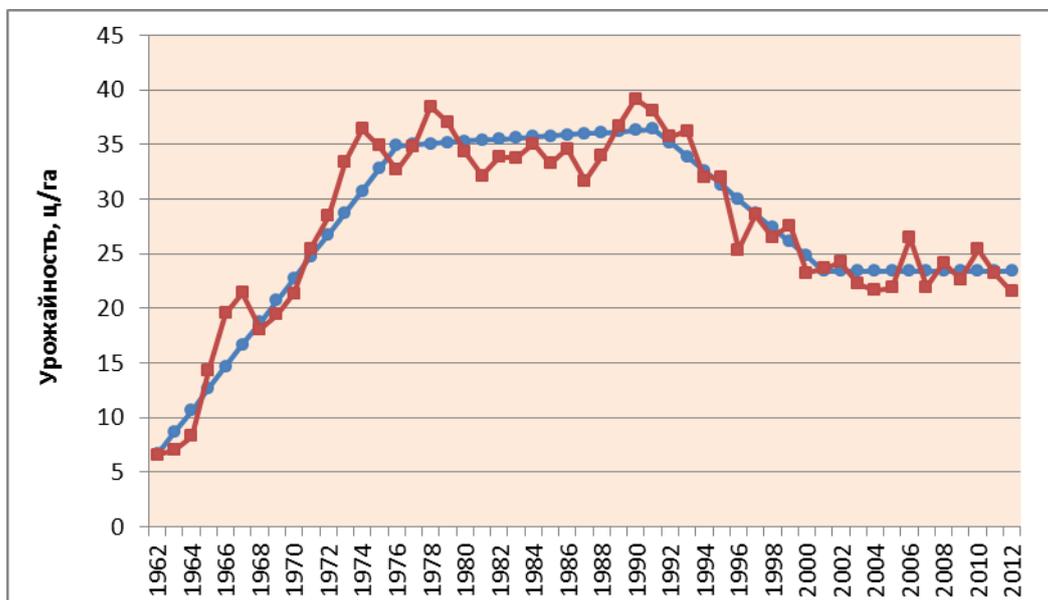
Тогда  $x = 11,5$  ц/га.



**Рис. 10. Пример использования графиков для определения порога рентабельности**

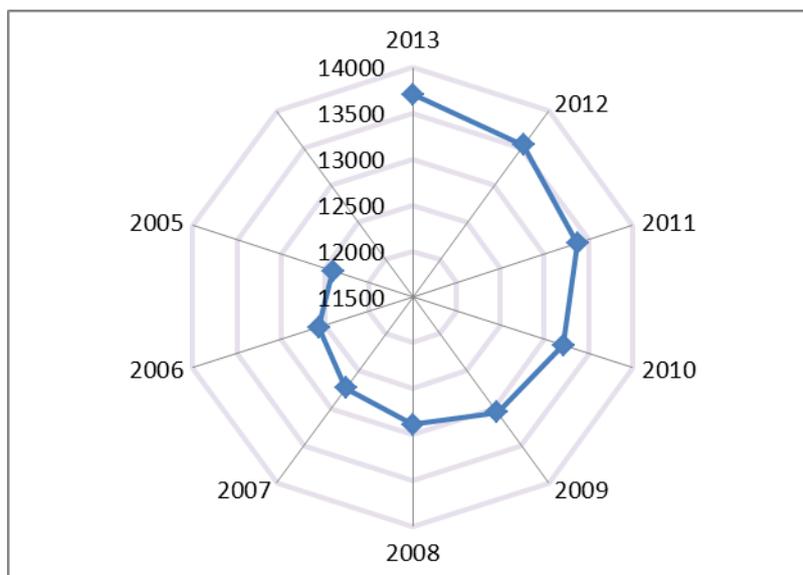
Как известно, производство подчинено циклическому развитию экономических систем. Под циклическостью в экономике понимается постоянно повторяющееся движение производства от одной точки его наивысшего подъема до другой. Период, в течение которого экономика проходит эти точки, называется временем экономического цикла.

Если провести анализ урожайности озимой пшеницы за последние 50 лет (1962-2012 годы), то используя графический метод, можно выявить фазы экономического цикла – оживление, подъем, спад и депрессия (рис.11).

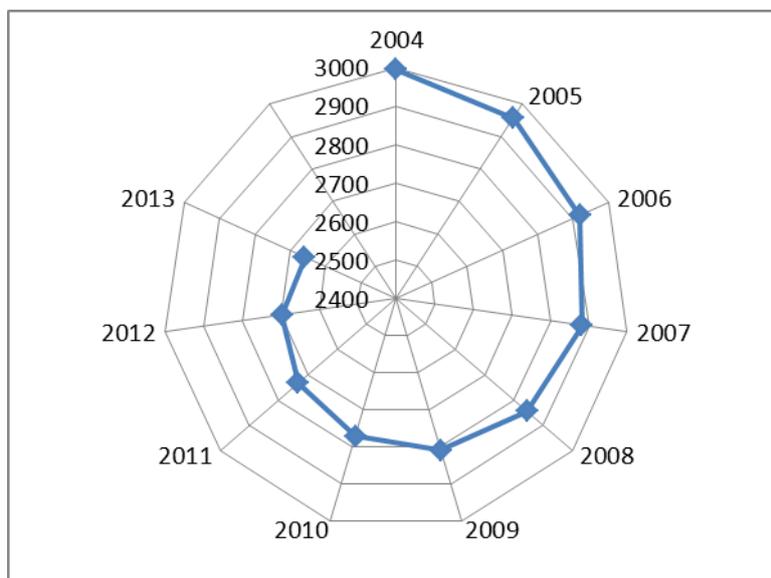


**Рис. 11. Фазы урожайности озимой пшеницы во всех категориях хозяйств Республики Молдова за 1962-2012 гг.**

Все более широкое применение находит в экономических исследованиях полярная система координат. С ее помощью очень наглядно можно представить динамику изменения показателей во времени, подтверждая при этом 3 возможных варианта воспроизводства: расширенное (рис.12), суженное (рис.13) и простое.



**Рис. 12. Среднегодовое производство валовой продукции сельского хозяйства в Республике Молдова (в сопоставимых ценах 2005г, млн. лей).  
Пример расширенного воспроизводства**



**Рис. 13. Среднегодовое производство озимой пшеницы в Республике Молдова за 2004-2013 годы (тыс.т). Пример суженного воспроизводства**

Заметим, что положительная динамика показателей отражается направлением движения против часовой стрелки, отрицательная – по часовой стрелке.

Вышеизложенное подтверждает важное практическое значение умелого использования графического метода исследований в экономике.

#### **Литература:**

1. Пармакли Д.М. Методы экономических исследований. – Cahul: Univ. De Stat din Cahul «В-Р-Наşdeu», 2007. – 112р.
2. Колмаков Л.П. Методика графического анализа эффективности производства и реализации сельскохозяйственной продукции. Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. №5 2003 г., с.15-19.
3. Пармакли Д.М. Некоторые особенности графического метода исследований в сельском хозяйстве. Международная научно-практическая конференция. Национальный институт экономических исследований, Ch.: INCE, 2014.- 368р.