

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2023, Том 15, № 1 / 2023, Vol. 15, Iss. 1 <https://esj.today/issue-1-2023.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/05ECVN123.pdf>

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Гаджиев, Р. С. Применение модели факторного анализа источников экономического роста кластеров приграничных регионов / Р. С. Гаджиев // Вестник евразийской науки. — 2023. — Т. 15. — № 1. — URL: <https://esj.today/PDF/05ECVN123.pdf>

**For citation:**

Gadzhiev R.S. Application of the model of factor analysis of sources of economic growth of clusters of border regions. *The Eurasian Scientific Journal*. 2023; 15(1): 05ECVN123. Available at: <https://esj.today/PDF/05ECVN123.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.)

**Гаджиев Рашид Сайгидович**

ОЧУВО «Международный инновационный университет», Сочи, Россия  
Аспирант

E-mail: [isli.magomedova@mail.ru](mailto:isli.magomedova@mail.ru)

## Применение модели факторного анализа источников экономического роста кластеров приграничных регионов

**Аннотация.** В статье рассмотрены проблемные вопросы применения модели факторного анализа источников экономического роста в приграничных регионах. В ней исследованы особенности применения модели в качестве эффективного инструмента анализа влияния хозяйственной деятельности непосредственно на общее состояние кластеров экономики в приграничных регионах. Исследованы общие представления о том, что спрос и предложение произведенной продукции выявляют параметры накопления капитала, поскольку объем предложения влияет напрямую на объем производства продукции в заданный временной промежуток, а спрос определяет процесс распределения продукции между разными направлениями их использования как отраслями экономики, так и населением в приграничных регионах России. В статье рассмотрено, что при исследовании кластеров экономики в приграничных регионах в краткосрочном периоде, изменениям объемов используемых новых технологий и трудовых ресурсов можно не уделять вообще никакого внимания. В статье приводится уравнение модели Солоу, которое выявляет, что объем производства на одного рабочего выступает как функция капитала на одного работника, занятого на производстве. В то же время в ней отмечается, что второй силой рыночной кластеров экономики приграничных регионов выступает спрос на товары. Это нашло свое отражение в модели Солоу, который представляет это в виде спроса как от потребителей, так и от инвесторов. В статье отмечается, что моделью Солоу допускает равенство между объемами как сбережений, так и инвестиций. Это говорит о том, что часть произведенного продукта, которая сберегается через рынок капитала трансформируется в инвестиции в реальный сектор кластеров экономики приграничных регионов особенно в приграничных регионах.

**Ключевые слова:** отрасли; кластеры экономики приграничных регионов; приграничные регионы; модель Солоу; капитал; эффективность; инвестиции

### Введение

Для выявления источников поступательного развития в приграничных регионах, необходимо исследовать этот процесс с точки зрения взаимодействия основных факторов, которые оказывают влияние на динамику экономического роста, наиболее оптимальной и

эффективной выступает модель факторного анализа источников экономического роста Солоу, которую далее можно будет обозначать как модель Солоу [1]. Ее особенное значение состоит в том, что она позволяет учитывать влияние на объем производства и выпуска продукции таких факторов, как труд, капитал, изменение нормы сбережений, рост населения, а также научно-технологический прогресс. Именно это позволяет применять данную модель в качестве эффективного инструмента анализа влияния экономической политики на состояние развития кластеров экономики приграничных регионов, а также на уровень жизни населения и перспективные направления экономического роста. Параметры накопления капитала в экономике приграничных регионов определяются спросом и предложением товаров, поскольку именно предложение и влияет на объемы производства продукции в конкретный момент времени, а спрос влияет на распределение продуктов производства между разными направлениями их применения. Проводя исследования экономического развития кластеров приграничных регионов за достаточно краткосрочный период, следует отметить, что можно не уделять внимания на изменения объемов трудовых ресурсов и различных технологии, применяемых для этих целей.

В современных условиях необходимо обратить внимание на огромные резервы, которые возможно применить после исследования передового управленческого опыта и методов проведения рациональной и оптимальной политики для развития кластеров экономики приграничных регионов исходя из опыта в развитых странах (политика ТНК).

Важно уделить внимание очень важному моменту, который выделяется М. Портером. В своих исследованиях он связывает необходимость применения понятие «кластер» в связи с значительной территориальной концентрацией конкурентного потенциала в регионах. Кластеры представляют собой географические скопления предприятий, корпораций, поставщиков, потребителей, взаимосвязанных отраслей и специализированных экономических институтов, имеющих особое влияние на территории стран, городов и отдельных наций. Поэтому им подчеркивается, что формирование конкурентной среды основывается на национальном и региональном сосредоточении производительности труда [1].

Совершенно иначе, чем принято в неоклассических концепциях (т. е. не обязательно в положительном ключе), М. Портер освещает фактическую роль, которую может играть фактор международного партнерства в конкурентных успехах корпораций и стран. Фирма не должна полагаться на своего партнера в получении доступа к активам, жизненно важным для ее конкурентного преимущества, пишет он. Им также подчеркивается, что для эффективного развития экономики региона большое значение имеют «создание «замкнутых» поставщиков, полностью зависящих от внутренней промышленности и не обслуживающих иностранных конкурентов» [1]. И в целом, по его мнению, для того, чтобы конкурировать в международных масштабах компании должны иметь достаточно сильных внутренних конкурентов и активную конкуренцию в рамках рынка в своей собственной стране.

Вопросы теории и практики, решающие проблемы экономического развития, исследовались в работах: Вопросы теории и практики, решающие проблемы экономического развития, исследовались в работах: Бунтовой Е.В., Домар Е., Кейнс Дж., Колемаева В.А., Пазинетти Л., Портер Майкл Э., Робинсон Дж., Солоу Р.М., Харрод Р., Чавкина А.М., Шмид С., Эшби У. Росс.

Все вышеизложенное обуславливает актуальность темы данного исследования, посвященного вопросам применения модели экономического роста кластеров приграничных регионов.

**Целью исследования** является изучение особенностей применения уравнений модели экономического роста.

**Материалы и методы исследования.** Материалами исследования были научные выкладки ученых, литературные обзоры по применению модели факторного анализа источников экономического роста кластеров приграничных регионов. Исследование нами осуществлялось при помощи использования таких методов, анализ, синтез, индукция, дедукция, а также диалектики для изучения теоретической базы применения модели факторного анализа источников экономического роста кластеров приграничных регионов; системного, логического, функционального анализа для выявления тенденций для экономического роста экономики РД; абстрактно-логические, экономико-статистические методы.

### Исследования

Исследования, проведенные ранее подтверждают правоту мысли, что политика по трансформации кластеров экономики в приграничных регионах в регионе может быть не только финансово-экономической, включающей в себя какие-то общие принципы действия рынка. Она должна выступать как промышленная (а значит инновационная), национально ориентированная (традициям страны) и территориальная или региональная (кластерная). Важно отметить, что промышленная политика, осуществляемая в приграничных регионах, не может быть второстепенной проблемой, допустим, по сравнению с проблемами наладки функционирования финансовой системы. При этом она должна стать основным содержанием всех проводимых трансформаций с момента их начала [2].

Важно отметить, что национально-территориальная привязка экономической политики отражает все больше возрастающей роли транснациональных корпораций. Поскольку все ТНК являясь по сути с международными по своим размахам производственной деятельности, но в то же время и в значительной степени национальными, формируясь и развиваясь на основе конкретных кластеров межрегиональных взаимодействий и конкретной инфраструктуры. Именно поэтому любая ТНК отдает приоритет своего развития и дальнейших перспектив стране базирования.

### Описание модели экономического роста

Исходя из всего вышеизложенного, считаем необходимым отметить, что применение модели динамического экономического роста для развития кластеров приграничных регионов имеет наиболее приоритетное значение. В этой связи можно использовать предложение продукции в модели Солоу [3], в которой описывается при помощи такой функции:

$$Y = F(K, L), \quad (1)$$

где  $Y$  — объем выпускаемой продукции;  $K$  — объем (запасы) капитала (орудий производства);  $L$  — количество труда.

Важно отметить, что объем производства продукции на одного рабочего напрямую связано только с количеством капитала, соответствующего одному рабочему, что находит свое отражение в формуле:

$$Y/L = F(K/L, 1). \quad (2)$$

Данное выражение модели Солоу устанавливает, что объем производства исходя из расчета на одного рабочего ( $Y/L$ ) выступает как функция капитала рассчитанной на одного рабочего ( $K/L$ ).

Второй по значимости силой рыночной кластеров экономики приграничных регионов является спрос на товары, что в модели Солоу выглядит в виде спроса как потребителей, так и инвесторов. Отсюда следует, что произведенная каждым рабочим продукция ( $y$ ) соотносится с потреблением, которое приходится на одного рабочего ( $c$ ), и на инвестиции в расчете на него же ( $i$ ):

$$y = c + i. \quad (3)$$

Важно отметить, что модель Солоу допускает равенство между объемами сбережений и инвестиций, которая устанавливает, что сберегаемая часть произведенной продукции ( $s$ ) через рынок капиталов преобразуется в инвестиции ( $i$ ).

В результате функция потребления принимает следующий вид:

$$c = (1 - s)y, \quad (4)$$

где норма сбережения  $s$  имеет значения от 0 до 1.

Следовательно, при замене  $c$  в формуле (4) на величину  $(1 - s)y$ , выражение получит следующий вид:

$$y = (1 - s)y + i. \quad (5)$$

Полученное выражение (5) указывает, что инвестиции в экономику прямо пропорциональны получаемому доходу. В случае, если инвестиции сравниваются со сбережениями, то норма сбережений устанавливает какая именно часть произведенной продукции идет на капитальные вложения в экономике приграничных регионов. Провести анализ влияния процесса накопления капитала на экономический рост возможно применение двух главных составляющих моделей Солоу таких функций, как производственная и потребления. При этом запасы капитала могут измениться исходя из двух причин [4]:

- инвестиции способствуют росту капитала;
- часть капитала, амортизируется, т.е. изнашивается в ходе производства продукции, что уменьшает запасы капитала, что требует провести анализ факторов, определяющих величину инвестиций и амортизации.

С этой целью в модели Солоу вводится показатель  $\delta$  в виде определенной, ежегодно выбывающей доли капитала, называющийся «нормой выбытия». А значит, количество капитала, выбывающее каждый год, представляет собой  $\delta k$ . Следовательно, ежегодно выбывающая часть основного производственного капитала, в виде амортизационных отчислений, тоже пропорциональна общим запасам капитала. Исходя из вышесказанного, влияние инвестиций в основной капитал и выбытия на запасы можно отобразить при помощи следующего уравнения [3]:

$$\Delta k = i - \delta k, \quad (6)$$

где  $\Delta k$  — изменение запасов капитала, которое приходится на одного рабочего за отработанный год.

### Увеличение капиталовооруженности

Увеличение капиталовооруженность приводит к увеличению объемов как производства, так и инвестиций, приходящиеся на одного рабочего, при чем, увеличиваются так же и запасы

капитала, одновременно с величиной его выбытия. Следовательно, применим лишь показатель уровня капиталовооруженности, уравнивающий объемы инвестиций с износом. Значит в случае, если в экономике приграничных регионов достигнут искомый уровень, то он не изменится во времени, потому что такие две силы, как инвестиции и выбытие сбалансированы. Следовательно, при уровне  $\Delta k = 0$  капиталовооруженности достигается устойчивое состояние капиталовооруженности  $k^*$ . Данное состояние соответствует равновесию кластеров экономики приграничных регионов в долгосрочном плане. В независимости от первоначального объема капитала, на основе которого кластеры экономики приграничных регионов начинают развиваться, она в дальнейшем достигает устойчивого состояния. В тот момент, когда запасы капитала, исходя из расчета на одного рабочего, достигнут устойчивого уровня развития кластеров экономики в приграничных регионах, инвестиции уравниваются с выбытием и капиталовооруженность останется на неизменном уровне. А поскольку  $\Delta k = 0$  находится в устойчивом состоянии, то:

$$0 = sf(k'') - \delta k^* \text{ или } k^*/f(k^*) = s/\delta. \quad (7)$$

Данное выражение создает условия для расчета устойчивого уровня капиталовооруженности  $k^*$  экономики приграничного региона.

Следует отметить? что модель Солоу определяет норму сбережений в качестве определяющей величины устойчивости капиталовооруженности. Исходя из этого можно заключить что, при более высокой норме сбережений, кластеры экономики приграничных регионов будут иметь при разнообразных равных условиях больший запас капитала соответствует более высокому уровню производства продукции. Эффективная экономическая политика приграничных регионов должна быть нацелена на максимизацию экономического благосостояния общества, что создает устойчивый уровень капиталовооруженности и определяет наивысший уровень потребления населением приграничных регионов. В то же время, уровень накопления капитала, которое создает условия для устойчивого состояние с наивысшим уровнем потребления в модели Солоу представляет собой Золотое правило накопления капитала и обозначается  $k^{**}$  [5].

Для того, чтобы привести потребление в устойчивое состояние ( $c^*$ ) требуется преобразование формулы (3) в виде:

$$c = y - I. \quad (8)$$

Непрерывный экономический рост согласно модели Солоу заключаются вследствие таких факторов, как рост населения приграничных регионов и технологический прогресс, обеспечивающих технологический же суверенитет. При росте населения, и одновременном выбытии капитала, происходит сокращение капиталовооруженности исходя из расчета на одного работника. При росте с постоянным темпом  $n$  численности населения и рабочей силы, преобразовав уравнение (6) и изменив запасы капитала в расчете на одного рабочего можно представить в виде:

$$\Delta k = i - \delta k - nk. \quad (9)$$

При замене  $i$  на  $sf(k)$ , можно записать выражение (9) в виде:

$$\Delta k = sf(k) - (\delta + n)k. \quad (10)$$

В свою очередь выражение (10) объединяет такие факторы как, выбытие капитала и прирост населения приграничных регионов. Выражение  $(\delta + n)k$  в модели Солоу рассматривается как критическая величина инвестиций в экономику приграничных регионов. А значит экономический смысл выражения  $nk$  представляет собой достаточный уровень инвестиций для обеспечения в прежнем объеме капиталом новых работающих в сфере производства и оказания услуг.

### Устойчивое развитие кластеров экономики

В случае устойчивого состояния развития кластеров экономики приграничных регионов капиталовооруженность на одного работника  $k$  является неизменной величиной. При обозначении устойчивого уровня капиталовооруженности труда через  $k^*$ , можно представить, что если  $k < k^*$ , то фактические инвестиции значительно ниже, чем критические, и это приводит к снижению  $k$ . Находясь в устойчивом состоянии инвестиции в экономику приграничных регионов полностью компенсируют выбытие капитала из кластеров экономики таких региона и прирост населения. Исходя из вышесказанного, в точке  $k^*$  величина преобразуется:

$$\Delta k = 0 \text{ и } i^* = \delta k^* + nk^*. \quad (11)$$

Устойчивое состояние кластеров экономики приграничных регионов при учете такого фактора, как рост населения, определяется тем, что такие факторы, как капитал и выпуск продукции на одного рабочего остаются неизменными, но в следствие увеличения количества рабочих с темпом  $n$ , капитал и объем производства также растут с темпом  $n$ . При этом рост темпа прироста населения, влияет на уменьшение капиталовооруженности устойчивого состояния кластеров экономики в приграничных регионах, а поскольку  $k^*$  уменьшается, то уменьшается и  $y^* = f(k^*)$ . А значит, модель Солоу показывает, что высокий темп прироста населения вызывает более низкий уровень ВРП на душу населения, что также оказывает влияние на уровень накопления капитала по Золотому правилу [6]. Потребление на одного рабочего составляет выражение (8). Если  $y^* = f(k^*)$ , а  $i^* = (\delta + n)k^*$ , то устойчивый стабильный уровень потребления  $c^*$  получит следующее выражение:

$$c^* = (f(k^*) - (\delta + n)k^*). \quad (12)$$

После видоизменения модель Солоу добавляет такой фактор экономического роста, как технологический прогресс и производственная функция  $Y = F(K, L, E)$  принимает вид:

$$Y = F(K, L, E), \quad (13)$$

где  $E$  — эффективность труда одного рабочего, которая напрямую зависит от состояния его здоровья, уровня его образования, также его квалификации и готовности к профессиональному саморазвитию, а составляющие  $L, E$  — представляет из себя рабочую силу, которая измеряется в единицах труда с неизменной эффективностью. Как следствие, общий объем производства  $Y$  находится в зависимости не только от количества капитала, но и от числа эффективных единиц рабочей силы  $L, E$ .

В случае если технологический прогресс, виляющий на технологический суверенитет, способствует приросту эффективности труда  $E$  при постоянном темпе  $g$ , то объем производства продукции в кластерах экономики в приграничных регионах будет трансформироваться так, как если бы рабочая сила изменилась в  $g$  единиц, что приводит к трудосберегающей политике, а  $g$  — соответственно его темпом. В следствие того, что рабочая сила  $L$  изменяется с темпом  $n$ , а отдача от каждой единицы труда  $E$  с темпом  $g$ , то общее количество эффективных единиц труда ( $L, E$ ) изменяется с темпом  $n + g$ . Если принимать выражение  $k = K/(L - E)$  как капитал на единицу труда с постоянной и устойчивой эффективностью, а  $y = Y/(L - E)$  в качестве объема производства на единицу труда с устойчивой и постоянной эффективностью, то выражение (11) можно представить в виде [7]:

$$\Delta k = sf(k) - (\delta + n + g)k. \quad (14)$$

Элемент  $g$  в данном выражении оказывает негативное влияние на объем запасов капитала, поскольку элемент  $k$  — количество капитала в расчете на единицу труда с постоянной эффективностью. При росте эффективности труда компонент  $E$  в формуле  $k = K/(L - E)$  увеличится, что приведет к уменьшению значения  $k$ .

В следствие того, что капитал на единицу труда с постоянной и устойчивой эффективностью  $k$  в устойчивом состоянии не изменяется, то объем выпуска на единицу труда с постоянной и устойчивой эффективностью  $y = f(k)$  также не изменяется. Поскольку количество единиц труда с постоянной эффективностью, которая приходится на одного рабочего, прирастает с темпом  $g$ , то выпуск продукции на одного рабочего ( $Y/L = y - E$ ) также прирастет с темпом  $g$ . Таким образом, валовой выпуск продукции [ $Y = y - (E - L)$ ] прирастает с темпом  $n + g$ . В свою очередь модель Солоу показывает, что научно-технологический прогресс выступает как ключевой фактор экономического роста и роста уровня жизни, что можно применить и относительно экономики в приграничных регионах. Рассматривая технологический прогресс с точки зрения компонента модели Солоу при выполнении Золотого правила накопления капитала, можно отобразить устойчивый уровень потребления на единицу труда с постоянной эффективностью в следующем виде [8]:

$$c^* = f(k^*) - (b + n + g)k^*. \quad (15)$$

Исходя из этого предельный продукт капитала  $MPK = F(K + 1, L) \sim F(K, L)$  будет представлен следующим выражением:

$$MPK = g + n + g, \text{ или } MPK - g = n + g. \quad (16)$$

Следовательно, в соответствии с Золотым правилом чистый предельный продукт капитала ( $MPK - g$ ) приравнивается к темпу прироста объема производимой продукции ( $n + g$ ), что можно применять с целью выявления избытка или недостатка капитала по сравнению с устойчивым состоянием кластеров экономики приграничных регионов.

## Результаты

Выявить и охарактеризовать взаимосвязь разнообразных источников для экономического роста, используемых при анализе экономической политики можно на основании на модели Солоу, которая выявляет влияние нормы сбережений на устойчивый уровень капиталовооруженности и производительности труда в приграничных регионах.

Оценка общенационального уровня накопления капитала требует сравнения темпов прироста объемов производства продукции ( $n + g$ ) с величиной чистой отдачи от капитала ( $MPK - \delta$ ). Для упрощения расчетов и сведения количества числовых рядов к минимальному значению, вводятся такие обозначения для определения чистого предельного продукта:  $\tau$  — отношения запасов капитала к годовому валовому региональному продукту (ВРП);  $\lambda$  — величины отношения выбытия капитала к годовому ВРП;  $\delta$  — доли годового дохода, приходящегося на капитал. Отсюда  $k = \tau y$ ,  $\delta k = \lambda y$ . Следовательно,

$$\delta = (\delta k)/k = (\lambda y)/\tau y = \lambda/\tau. \quad (17)$$

А предельный продукт капитала находим из тождества:

$$(MPK K)/Y = MPK - (K/Y).$$

Так как  $(MPK K)/Y = \alpha$ , а  $k/y = t$ , то

$$MPK = \alpha/t. \quad (18)$$

Соответственно чистый предельный продукт капитала равен

$$MPK - \delta = (\alpha/t) - (\lambda/\tau) \text{ или } MPK - \delta = (\alpha - \lambda)/\tau. \quad (19)$$

В случае, если чистый предельный продукт будет превышать средние темпы прироста в производстве, то при разработке государственной экономической политики в приграничных регионах необходимо увеличивать нормы сбережений и инвестиций [9–11]. Это позволит

увеличить национальную норму сбережений посредством увеличения государственных сбережений и через создание стимулов для увеличения частных сбережений, представляющих собой разницу между государственными доходами и расходами.

### Обсуждение

Модель Солоу указывает на зависимость роста дохода на душу населения от научно-технологического прогресса в экономике приграничных регионов. Именно поэтому государственная экономическая политика должна осуществлять мероприятия по стимулированию технологического прогресса посредством создания условий для увеличения научных исследований в области высоких технологий, предоставления льгот научно-исследовательским организациям в их исследованиях, субсидирования фундаментальных научных исследований для отраслей экономики в приграничных регионах. Данную модель можно использовать в качестве базы для выявления и анализа экономического роста кластеров в приграничных регионах, а также основы влияния на него государственной политики в области достижения технологического суверенитета. Следует отметить, что эта модель раскрывает только общие представления о проблеме. Именно поэтому для того, чтобы получить наиболее точные и достоверные результаты на ее основе устанавливается расширенная модель, которая учитывает факторы, которые влияют на переменные величины, преобразующие экзогенные переменные в эндогенные (табл. 1).

Таблица 1

#### Параметры устойчивого роста в модели Солоу с учетом технологического прогресса

Переменные	Обозначения	Темп прироста
Объем капитала на единицу труда с постоянной и устойчивой эффективностью	$K$ $k \rightarrow$ $L ? E$ где $K$ — общие затраты капитала; $L$ — общие затраты труда; $E$ — эффективность труда (здоровье, образование, квалификация)	0
Объем производства на единицу труда с постоянной и устойчивой эффективностью	$Y = f(k)$ , $EL W$ де $Y$ — общий объем производства	0
Объем производства на одного работающего		$G$
Общий объем производства	$Y = y(EL)$	$n + g$

Подобные модели более конкретно и детально позволяют оценить воздействия на экономический рост кластеров экономики в приграничных регионах таких частных факторов социального положения населения, как государственного подхода к планированию семьи, доступности и качества таких социальнозначимых факторов, как систем образования, здравоохранения, обеспеченность трудовых ресурсов работой в трудоизбыточных регионах и пр. Конечно же, модель экономического роста Солоу представляет собой теоретическую основу, на базе которого можно создать и построить новые концептуальные подходы, базируясь на прикладных научных исследованиях для высокотехнологических производств.

### Выводы

Важно отметить, что модель Р. Солоу представляет собой единственную в своем роде, которую можно применять для моделирования равновесного потребления, который выступает как показатель, прямо связанный с итоговой целью экономического роста кластеров в приграничных регионах. Помимо этого, данная модель основывается на большой совокупности

факторов экономического роста. Нормативный характер этой модели дает пассивный прогноз, а также дает объяснение наблюдаемым фактам. Она, кроме того, указывает на состояние кластеров экономики в приграничных регионах, к которому они стремятся. Это позволяет провести оценку принимаемых конкретных управленческих решений при регулировании экономического роста кластеров в приграничных регионах.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Портер, Майкл Э. Конкуренция / Портер Майкл Э. — М.: «Вильямс», 2005. С. 162, 168, 171–172.
2. Эшби, У. Росс. Введение в кибернетику / Эшби У. Росс. — М.: Издательство иностранной литературы, 1959. — 432 с.
3. Бейбалаева, Д.К. Модель факторного анализа источников экономического роста / Д.К. Бейбалаева // Региональные проблемы преобразования кластеров экономики приграничных регионов. — 2008. 3(16). С. 17–26.
4. Бейбалаева, Д.К. Структуризация территориально-отраслевых отношений в экономике депрессивного региона (на примере Республики Дагестан): монография / Д.К. Бейбалаева; ДГПУ. — Махачкала: ИП Овчинников, 2010. — 360 с. — ISBN: 978-5-904017-55-2.
5. Бейбалаева, Д.К. Совершенствование территориально-отраслевых отношений в экономике проблемного региона: монография / Д.К. Бейбалаева; ДГПУ. — Махачкала: Наука плюс, 2008. — 187 с. — ISBN: 978-5-903063-42-0.
6. Solow R.M. A Contribution to the Theory of Economic Growth // The Quarterly Journal of Economics. — 1956. — February Vol. 70, No. 1.
7. Solow R.M. Technical Change and the Aggregate Production Function // The Review of Economics and Statistics. — 1957. — August Vol. 39, No. 3.
8. Solow R.M. 1958. A Skeptical Note on the Constancy of Relative Shares // American Economic Review, vol. 48, № 4, September.
9. Бунтова, Е.В. Математические модели в экономике / Е.В. Бунтова // Наука XXI века: актуальные направления развития // Материалы Междунар. заоч. науч.-практ. конф. — 2015. — С. 989–992.
10. Интриллигатор, М. Математические методы оптимизации и экономическая теория / М. Интриллигатор. — М.: Прогресс, 1975.
11. Колемаев, В.А. Математическая экономика: учебник [Электронный ресурс] / В.А. Колемаев. — Юнити-Дана, 2015.

**Gadzhiev Rashid Sajgidovich**

International Innovation University, Sochi, Russia  
E-mail: [isli.magomedova@mail.ru](mailto:isli.magomedova@mail.ru)

## **Application of the model of factor analysis of sources of economic growth of clusters of border regions**

**Abstract.** The article discusses the problematic issues of applying the model of factor analysis of the sources of economic growth of border regions. The features of using the model as an effective tool for analyzing the impact of economic policy directly on the general state of the economy of the border region, the standard of living of its population and prospects for economic growth are studied. The general ideas that the demand and supply of goods determine the parameters of capital accumulation are investigated, since supply determines the volume of production at a given time, and demand determines the distribution of production products between different areas of use both in the economy as a whole and by the population. The article considers that when studying the economy in the short term, changes in the volume of labor resources and the technology used can not be paid any attention at all. The article notes that the Solow model allows for equality between the volumes of both savings and investment. This suggests that part of the produced product, which is saved through the capital market, is transformed into investments in the real sector of the clusters of the economy of the border regions, especially in the border regions.

**Keywords:** industries; economic clusters of border regions; border regions; Solow model; capital; efficiency; investments

### **REFERENCES**

1. Porter, Michael E. Competition / Porter, Michael E. — M.: "Williams", 2005. pp. 162, 168, 171–172.
2. Ashby, W. Ross. Introduction to cybernetics / Ashby W. Ross. — M.: Publishing House of Foreign Literature, 1959. — 432 p.
3. Beibalaeva, D.K. Model of factor analysis of sources of economic growth / D.K. Beibalaeva // Regional problems of transformation of clusters of the economy of border regions. — 2008. 3(16). pp. 17–26.
4. Beibalaeva, D.K. Structuring of territorial-sectoral relations in the economy of a depressed region (on the example of the Republic of Dagestan): monograph / D.K. Beibalaeva; DSPU. — Makhachkala: IP Ovchinnikov, 2010. — 360 p. — ISBN: 978-5-904017-55-2.
5. Beibalaeva, D.K. Improvement of territorial and sectoral relations in the economy of a problem region: monograph / D.K. Beibalaeva; DSPU. — Makhachkala: Nauka Plus, 2008. — 187 p. — ISBN: 978-5-903063-42-0.
6. Solow R.M. A Contribution to the Theory of Economic Growth // The Quarterly Journal of Economics. — 1956. — February Vol. 70, No. 1.
7. Solow R.M. Technical Change and the Aggregate Production Function // The Review of Economics and Statistics. — 1957. — August Vol. 39, No. 3.
8. Solow R.M. 1958. A Skeptical Note on the Constancy of Relative Shares // American Economic Review, vol. 48, № 4, September.

9. Buntova, E.V. Mathematical models in economics / E.V. Buntova // Science of the XXI century: current directions of development // Materials of the International part-time scientific and practical conference — 2015. — pp. 989–992.
10. Intrilligator, M. Mathematical methods of optimization and economic theory / M. Intrilligator. — М.: Progress, 1975.
11. Kolemaev, V.A. Mathematical economics: textbook [Electronic resource] / V.A. Kolemaev. — Unity-Dana, 2015.