Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2023. № 1. С. 126–133
State and Municipal Management. Scholar Notes. 2023;(1):126–133

Проблемы экономики

Научная статья
УДК 330.42
doi: 10.22394/2079-1690-2023-1-1-126-133

ПРИРОДА И ФОРМА ЗНАНИЙ В ЭКОНОМИКЕ

Татьяна Борисовна Мельникова

Севастопольский филиал Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова, Севастополь, Россия, tmln82@mail.ru

Аннотация. На протяжении долгого периода времени знания рассматриваются как важный элемент экономического развития как в практическом, так и теоретическом аспектах. Данная статья нацелена на изучение и систематизацию основных теоретических особенностей включения знания в экономические модели. В моделях производства знаний данный ресурс является входящим для функций производства технологий и генерации знаний, способствуя в большей мере либо снижению издержек, либо накоплению информации. В моделях распространения знаний учитываются типы участников процесса передачи знания и их поглощающая способность. В результате экономические модели выявляют закономерности положительных и отрицательных внешних эффектов от создания и распространения знаний.

Ключевые слова: знание, экономическая модель, информация, диффузия, распространение знаний

Для цитирования: Мельникова Т. Б. Природа и форма знаний в экономике // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2023. № 1. С. 126–133. https://doi.org/10.22394/2079-1690-2023-1-1-126-133

Problems of Economics

Original article

THE NATURE AND FORM OF KNOWLEDGE IN THE ECONOMY

Tatyana B. Melnikova

Sevastopol branch of Plekhanov Russian University of Economics, Sevastopol, Russia, tmln82@mail.ru

Abstract. For a long period of time, knowledge has been regarded as an important element of economic development, both in practical and theoretical aspects. This article is aimed at studying and systematizing the main theoretical features of the inclusion of knowledge in economic models. In models of knowledge production, this resource is an input for the functions of technology production and knowledge generation, contributing to a greater extent either to reduce costs or to accumulate information. Knowledge diffusion models take into account the types of participants in the knowledge transfer process and their absorptive capacity. As a result, economic models reveal patterns of positive and negative externalities from knowledge creation and dissemination.

Keywords: knowledge, economic model, information, diffusion, dissemination of knowledge

For citation: Melnikova T. B. The nature and form of knowledge in the economy. *State and Municipal Management. Scholar Notes.* 2023;(1):126–133. https://doi.org/10.22394/2079-1690-2023-1-1-126-133

Введение

Углубление реальных тенденций развития экономики знаний сопровождается параллельным интересом к теоретическому пониманию закономерностей данной стадии общественного развития. В этой связи в общемировом пространстве в середине и конце двадцатого века появилось немало экономических моделей, объясняющих роль знаний для экономического роста. Первоначально охарактеризуем понятие «знание» с экономической точки зрения.

© Мельникова Т. Б., 2023

Природа знания и информации

Российский ученый Г. Б. Клейнер обращает внимание на то, что для экономики знаний характерно сокращение разрыва между тем, кто создает знание и тем, кто его потребляет. Еще более усилится эта взаимосвязь на стадии экономики постзнаний. Тем самым знание кардинально изменяет взаимоотношение между потребителями и производителями, которые доныне строились на отделении товара от производителя по мере его реализации. Ученый разделяет два понятия: знание и интеллект, где первое – результат прошлого, второе – ресурс будущего. Интересен и подход к пространственно-временной характеристике: наука рассматривается как «совокупность дискретных в пространстве и во времени актов решения задач (создания новых знаний)», а образование – как «непрерывные в пространстве и дискретные во времени процессы распространения знаний» [1].

Знание, которое является результатом деятельности внутри организации, может быть в форме ноу-хау двух типов: знать-как и знать-почему. Знать-как представляет собой опыт, навыки и практические достижения и интегрировано в людях или деятельности организации. Такие знания трудно кодифицируемы и существуют в неявном виде. Знать-почему представляют собой научные объяснения, которые можно хранить в кодифицированной форме, но для расшифровки которых могут потребоваться навыки [2]. Такая структура знания (деление на явные и неявные) влияет на формы их передачи. Японские исследователи разработали специальную модель спирали знаний, которая позволяет переводит явные знания в неявные и обратно [3].

Другие авторы соотносят данные, информацию и знания на пересечении двух критериев: использование для действий и распространенность (изобилие). Переход от данных к информации и к знаниям сопровождается снижением уровня распространенности и ростом возможностей по практическому применению. Соответственно, информация строится на основе данных, помещенных в определенный контекст, поэтому данные находятся в большем изобилии, чем информация, но и обладают меньшей применяемостью для действий. Знания строятся на информации, но включают дополнительные элементы, которые позволяют знать, как применять ту или иную информацию, поэтому знания максимально наделены критерием способности к действиям на фоне меньшей распространенности. Однако последняя характеристика описывает явные знания. Уровень распространенности неявного знания оценивается в сопоставимых размерах с информацией. Потоки знаний могут происходить между пространственными единицами, субъектами хозяйствования, людьми и во временном отрезке [4].

Информация представляет собой набор несложных сообщений и рутинизированных данных, которые в большинстве своем, могут быть разделены на малые части и относительно легко и с низкими затратами сохранены на более короткое или длительное время. За счет развития телекоммуникационных технологий доступ к информации упростился и стал легче. Знание по своей природе неделимо [5].

Экономическая природа знаний

В теоретическом моделировании знание рассматривается под двумя ракурсами: как экономическое благо и как товар.

Знание может рассматриваться как промежуточный и конечный товар. В первом случае знание не имеет рыночной цены, так как его цена поглощается текущими затратами на некоторые конечные продукты. Если знание начинает использоваться как конечный товар, тогда на него формируется цена. Однако формирование такой цены фактически требует акт ознакомления со знанием.

Как экономическое благо знание можно изучать по характеристикам и экономическим процессам (производство, передача и распространение).

Предшественником теорий эндогенного роста, которые теоретически описали экономику знаний, был американский ученый Кеннет Эрроу. Именно ему принадлежит анализ знания как экономического блага. Знание характеризуется неделимостью, невозможностью присвоения, неопределенностью, поэтому модель с учетом знаний должна строится как несовершенная конкуренция. В общем смысле Эрроу рассматривал знание с позиции ограничений на его присвоения.

Отдельными авторами отмечается ограниченная исчерпаемость знаний, которая выражается в возможности многократно использовать знания как промежуточный продукт без физического износа и истощения. Знание используется как входящий ресурс для двух функций: производства

технологий (или товаров) и генерации знаний. По сравнению с капитальными благами экономическое устаревание знания, может повлиять на первый вход, но не на второй. В результате происходит накопление запасов знаний. Соединение двух подходов (способности к присвоению и степени исчерпаемости) предоставляет возможность классифицировать знания на разные классы. Например, «знания с низкой исчерпаемостью и высокой способностью к присвоению приводят к избыточному предложению знаний» [6].

Определенную группу знаний можно отнести к общественным благам, исходя из неконкурентного потребления (каждый дополнительный потребитель знаний экономически выражается через нулевые предельные издержки) и неисключаемости (невозможно или трудно исключить потенциального индивидуума из пользования знания) [7].

Модели производства знаний

Модель Кеннета Эрроу [8]. Эрроу рассматривает знания в форме опыта, полученного в процессе работы, и вводит их через показатель валовых инвестиций. Это означает, что речь идет о накоплении знаний, которые формализуются в новую технику или технологию с лучшей продуктивностью. Используется фиксированный объем трудовых ресурсов и фиксированный объем выпуска. Вводится невозрастающая функция λ(G) – объем трудовых ресурсов, используемый в производстве новой техники кумулятивного уровня валовых инвестиций и неубывающая функция γ(G) – объем выпуска при новой технике кумулятивного уровня валовых инвестиций. Всегда будет отдаваться предпочтение новой технике (исходя из функций λ(G) и γ(G)).

Тогда суммарный выпуск представляет собой

$$x = \int_{G'}^{G} \gamma(G) dG ,$$

а общий объем трудовых ресурсов

$$L = \int_{G'}^{G} \lambda(G) dG ,$$

где интервал от G' до G – интервал использования новых капитальных благ (техники или технологий), которые эквивалентны соответствующим текущим валовым инвестициям.

Далее Эрроу рассматривает функцию λ(G) как кривую обучения, и, соответственно, $\lambda(G) = bG^{-n}$. В результате суммарный выпуск преобразуется в

$$x = aG\left[1 - \left(1 - \frac{L}{cG^{1-n}}\right)^{1/(1-n)}\right]$$

Данная функция показывает возрастающую отдачу от масштаба в переменных G и L. При n=1 $x = aG(1 - e^{-L/b})$, то есть увеличение G при постоянном L увеличивает x в той же пропорции; одновременное увеличение L и G приведет к дальнейшему увеличению x. При n больше 1 и n меньше 1 пропорциональное увеличение L и G увеличивает L/G^{1-n} и, следовательно, увеличивает выражение в скобках, на которое умножается G [8].

В модели Эрроу знание явное и осуществляется через практику.

Производство знаний осуществляется также через исследования. Их можно рассматривать с позиции двух критериев: физический результат и изменение осведомленности о других действиях. При производстве знания через исследования физический результат уступает по своему объему приобретенной информации [9].

Дальнейшее развитие теорий эндогенного роста разделилось на два направления: одни моделируют положительные внешние эффекты от знаний (технического прогресса), другие – отрицательные внешние эффекты.

К первому течению относятся модели Ромера. Модель Ромера (1986). Модель строится на трех основных предпосылках: инвестиции в создание новых знаний создают положительные внешние эффекты; возрастающая отдача при производстве продукции; убывающая отдача при производстве знаний.

Модель строится на основе дискретного времени и предполагает возможность увеличения запаса знаний при остальных фиксированных факторах производства. Рассматриваются два периода. В период 1 каждый потребитель обладает первоначальным запасом товаров (обозначенным как e). В период 2 производство товаров является функцией запаса знаний (обозначенного как *k*) и набора факторов производства (обозначенных общей переменной *x*).

Существует исследовательская технология, которая производит знания из упущенного потребления в период 1.

$K = \sum_{i=1}^{N} k_i$ – совокупный уровень знания в экономике. $F(k_i, K, x_i)$ – производственная функция. Обе функции являются непрерывно дифференцируемыми.

Для любых $\varphi\rangle 1$

$$F(\varphi k_i, \varphi K, \varphi x_i)\rangle F(\varphi k_i, K, \varphi x_i) = \varphi F(k_i, K, x_i)$$

Фирмы стремятся к максимизации прибыли, потребители в период 1 поставляют часть запаса продукции и факторов производства, а в период 2 на вырученные средства приобретают конечную продукцию. Задача максимизации для достижения равновесия выглядит следующим образом:

P(K): $\max_{k \in [0, \bar{e}]} U(c_1, c_2)$

$c_1 \le \bar{e} - k \quad c_2 \le F(k, K, x) \; x \le \bar{x}$ [10].

Модель Ромера (1988). Представлена трехсекторная модель: исследовательский сектор (использует человеческий капитал и существующий запас знаний), сектор промежуточных товаров (использует результат исследовательского сектора и капитал), сектор конечных товаров (использует труд, человеческий капитал и результат сектора промежуточных товаров).

На входе модель обеспечена четырьмя параметрами: капитал (К, измеряется в единицах потребительских благ), труд (L, количество людей), человеческий капитал (H, мера кумулятивного эффекта образования и обучения на рабочем месте) и уровень технологии (A). Человеческий капитал является конкурентным, технология – нет, но имеет неограниченные пределы роста. Каждая новая единица знания эквивалентна дизайну новой продукции. Запас человеческого капитала фиксирован. L и H не поставляются совместно.

В результате конечный выпуск товаров соответствует следующей производственной функции

$$Y(H_1, L, x) = H_1^{\alpha} L^{\beta} \int_0^{\infty} x(i)^{1-\alpha-\beta} di,$$

где $\int_0^{\infty} x(i) di$ – это описание пространства потенциальных ресурсов;

H_1 – запас человеческого капитала, используемого в этой производственной дея-тельности.

Процесс накопления новых дизайнов соответствует для одного человека

$$\delta H^i A^i,$$

где δ – параметр производительности;

H^i – объем человеческого капитала, вложенного i-ым человеком;

A^i – объем запаса знаний, к которому имеет доступ i-ый человек.

и для всех людей

$$\dot{A} = \delta H_2 A,$$

где H_2 – запас человеческого капитала, предназначенного для исследовательского сектора.

Из этого уравнения был сделан вывод о том, что на более высокую скорость создания новых знаний влияет более высокий объем человеческого капитала. А также более высокий уровень запаса

знаний содействует более высокому уровню производительности труда в исследовательском секторе.

Далее для построения равновесия автором делается предпосылка о том, что собственник дизайна обладает правом собственности на его использование в секторе конечных товаров, но не на его применение в исследовательском секторе [11].

Моделирование негативных внешних эффектов можно проследить в модели эндогенного стохастического роста Агьона-Ховитта на основе идеи Шумпетера о креативном разрушении. В отличие от моделей, разработанных прежде, авторы предлагают ввести аспект негативных эффектов от технического прогресса (устаревание товаров, рынков, технологий) и рассматривать распределение технологических потрясений как эндогенный параметр (случайный процесс).

Модель строится на основе четырех типов торгуемых объектов: земля, труд, потребительские товары и континуум промежуточных товаров $i \in [0,1]$. H – предложение земли (фиксировано). N – континуум индивидуумов, обладающих единицей труда и постоянной нормой межвременного предпочтения *r больше 0 (ввиду постоянной предельной полезности на каждую дату, r также является процентной ставкой в экономике).* $L(i)$ – поток рабочей силы, используемой для производства промежуточных товаров (каждый промежуточный товар i производится с использованием только труда $x(i) = L(i)$). $c(i)$ – параметр удельных затрат на производство потребительских товаров с использованием i (одинаковый для всех секторов в течение определенного интервала). $\gamma \in (0,1)$ – параметр снижения удельных затрат.

Создание нововведения представляет собой изобретение нового набора промежуточных товаров, которые в дальнейшем используются при производстве потребительских товаров.

Производственная функция (поток выпуска потребительских товаров) имеет вид:

$$y = \int_0^1 \left\{ F[x(i)] \Big/ c(i) \right\} di$$

Труд также может быть альтернативно использован для проведения исследований, которые рассматриваются как случайная последовательность инноваций.

Коэффициент Пуассона поступления инноваций в экономику в любой момент времени равен λn, где n — поток труда, используемый в исследованиях, а $\lambda \rangle 0$ – постоянный параметр, заданный технологией исследования. На скорость поступления технологий в экономику не влияют прошлые исследования. Каждое новое открытие является результатом распределения потенциальных технологий, каждая из которых имеет свой параметр производительности.

Время непрерывно и индексировано по $\tau \geq 0$. Индекс $t = 0,1\ldots$ обозначает интервал, который начинается с t -ой инновацией и оканчивающийся непосредственно перед $t+1^{st}$. Длина такого интервала случайна. Соответственно при использовании труда для исследований n_t длина интервала будет экспоненциально распределена с параметром λn_t

$$c_t(i) = c_t = c_0 \gamma^t$$

Предполагается, что для всех рынков кроме промежуточных товаров и патентов характерная совершенная конкуренция.

В исследовательском секторе нет одновременных вторичных эффектов; то есть исследовательская фирма, использующая трудовые ресурсы в объеме z, будет получать инновации с пуассоновской нормой поступления λz, и эти поступления не будут зависеть от занятых в исследованиях в других фирмах $\bar{n}_t = n_t - z$.

Уравнение Беллмана:

$$rW_t = \max \lambda z V_{t+1} + \lambda(\bar{n}_t + z)(W_{t+1} - W_t) - w_t z,$$

где W_t – стоимостью исследовательской фирмы после t-ой инновации;

V_t – стоимость патентов от t-ой инновации;

$\lambda z V_{t+1}$ – отдача в единицу времени от успешной инновации;

$(W_{t+1} - W_t)$ – прирост капитала от успешной инновации;

$w_t z$ – поток стоимости рабочей силы.

Ввиду свободного доступа к исследованиям получаем $w_t = 0$ и соответственно

$$0 = \max \lambda z V_{t+1} - w_t z$$

Условие Куна-Таккера:

$$w_t \geq \lambda V_{t+1}, \; z \geq 0$$

V_t является ожидаемым текущим значением постоянного потока операционной прибыли π_t на интервале, длина которого экспоненциально распределена с параметром λn_t:

$$V_t = \frac{\pi_t}{r + \lambda n_t}$$

Согласно данной модели инновация всегда снижает затраты. Соответственно действует «созидательное разрушение», которое объясняется λn_t. Новая инновация стартует с удельной стоимости c_{t-1}, которая меньше предыдущей на уровень γ и с вероятностью λn_t [12].

Модели распространения знаний

Знанию как благу свойственны процессы передачи и распространения, которые во многом схожи. Передача знания носит более адресный характер и связана с обменом знаниями, и не является необходимым условием для распространения знаний, которое, в свою очередь, больше характеризуется категориями интенсивности взаимодействия, диффузного перемещения, а также вероятности использования.

Распространение знаний зависит от поглощающей способности участников процесса, то есть от способности «идентифицировать, накапливать ценность, ассимилировать, преобразовывать и использовать ресурсы знаний для обучения» [13].

Модель распространения знаний Басса (1969 год). Данная модель основывается на следующих параметрах. Время принятия нового продукта или технологии является случайной величиной $F(t)$ с плотностью $f(t)$, m – уровень насыщения рынка, при котором принятие прекращается, *p* – вероятность принятия в момент времени *t* под внешним влиянием (из уст в уста), *q* – вероятность принятия в момент времени *t* под внутренним влиянием (внутренняя мотивация на основе полезности). Тогда функция, которая описывает долю участников, которые потенциально могут принять технологию в момент *t*

$$\frac{f(t)}{[1 - F(t)]} = p + qF(t),$$

$p + qF(t)$ – уровень риска потенциальных последователей.

Процесс диффузии имеет следующий вид:

$$\frac{dF(t)}{dt} = f(t) = [p + qF(t)][1 - F(t)].$$

$\frac{dF(t)}{dt}$ – скорость изменения кумулятивного числа участников, которые принимают технологию;

$[1 - F(t)]$ – число потенциальных участников, которые принимают технологию.

При нулевых значениях либо p, либо q процесс диффузии находится, либо исключительно под внутренним влиянием, либо – под внешним.

Если обозначить за $N(t) = mF(t)$ – кумулятивное число участников, которые принимают технологию, тогда скорость изменения преобразуется в

$$n_t \equiv \frac{dN(t)}{dt} = m\frac{dF(t)}{dt} = mf(t)$$

$$n_t \equiv \frac{dN(t)}{dt} = m\left\{\left[p + q\frac{N(t)}{m}\right]\left[1 - \frac{N(t)}{m}\right]\right\} = \left[p + q\frac{N(t)}{m}\right]\left[m - N(t)\right] = \chi(t)\left[m - N(t)\right] \quad (1),$$

где $N(t) = \int_{t_0}^{t} n_t dt$

Уравнение (1) отображает непрерывное время. В дискретном времени оно имеет следующий вид:

$$N(t) = N_{t-1} + \left[p + q\frac{N(t-1)}{m}\right]\left[m - N(t-1)\right].$$

Группы участников, которые потенциально готовы принять технологию разделяют на новаторов и имитаторов, каждая из которых владеет своей мотивацией. Новаторы основывают свои действия на поиске информации. Для имитаторов усвоение технологии находится под влиянием опыта других (новаторов).

Такая неоднородная структура участников, а также асимметрия информации, были учтены в модели Калиша (1985). Принимаются следующие переменные: $N(t)_{k_1}$ – подгруппа инноваторов в группе последователей (первые выходят на рынок), $N(t)_{k_2}$ – подгруппа имитаторов в группе последователей, q_{12} – вероятность передачи знаний, параметр, отображающий коммуникацию между подгруппами (процесс ассиметричный, информация передается только от инноваторов к имитаторам).

Процесс распространения знаний для инноваторов похож на модель Басса

$$\frac{dN_1}{dt} = \left[p_1 + (q_1\frac{N_1}{m_1})\right]\left[m_1 - N_1\right].$$

Процесс распространения знаний для имитаторов учитывает сетевые эффекты

$$\frac{dN_2}{dt} = \left[p_2 + (q_2\frac{N_2}{m_1 + m_2}) + (q_{12}\frac{N_2}{m_1 + m_2})\right]\left[m_2 - N_2\right].$$

Если $q_{12} = 0$, то инноваторы и имитаторы принимают технологию независимо друг от друга, но не симметрично, так как для имитаторов важен общий уровень насыщения рынка [13].

Заключение

Интеллект, знание, информация и данные попадают в экономические модели исходя из возможности их влияния на экономические показатели. Экономическая природа знания включает высокую степень неопределенности, ограниченность присвоения и ограниченную исчерпаемость. При моделировании знание используется как промежуточный или как конечный товар. Модели производства знаний строятся на знаниях, полученных через практику или исследования. В процессе создания знаний возникают последующие положительные или отрицательные внешние эффекты, где первые связаны с доступом к запасу знаний, а вторые – с устареванием технологий. Модели распространения знаний исследуют процессы поглощения знаний разными группами участников рынка на основе случайности принятия новой технологии и уровня потенциального риска.

Список источников

1. Клейнер Г.Б. Интеллектуальная экономика нового века: экономика постзнаний // Экономическое возрождение России. 2020. №1(63). С. 35–42.

2. Capello R., Nijkamp P. Handbook of Regional Growth and Development Theories. Cheltenha. – UK: Edward Elgar Publishing, 2009.

3. Nonaka I., Takeuchi H. The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. – New York: Oxford University Press, 1995.

4. Nissen M. E., Bordetsky A. Leveraging mobile network technologies to accelerate tacit knowledge flows across organisations and distances // Chandos Information Professional Series, Technology and Knowledge Flow. – Chandos Publishing, 2011.

5. Kobayashi K. Knowledge Network and Market Structure: An Analytical Perspective // Networks in Action. – Springer: Berlin, Heidelberg, 1995.

6. Antonelli C., Orsatti G., Pialli G. The effects of the limited exhaustibility of knowledge on firm size and the direction of technological change // The Journal of Technology Transfer. – 2022.

7. Stiglitz J. E., Greenwald B. Creating a learning society: a new approach to growth, development, and social progress. – New York: Columbia University Press, 2015.

8. Arrow K. The Economic Implications of Learning by Doing // The Review of Economic Studies. 1962. Vol. 29, No. 3. P. 155-173.

9. Vahabi M. A critical survey of J. K. Arrow's theory of knowledge // MPRA Paper No. 37888, 2012.

10. Romer P. Increasing Returns and Long-Run Growth // The Journal of Political Economy. 1986. Vol. 94, No. 5. P. 1002-1037.

11. Romer P. Endogenous Technological Change // Working Paper №3210. – National Bureau of Economic Research, 1989.

12. Agnion P., Howitt P. A Model of Growth through Creative Destruction // Working paper №527. MIT, 1989.

13. Klarl T. Knowledge Diffusion Processes: Theoretical and Empirical Considerations // Thesis for Doctoral, 2009. URL: https://opus.bibliothek.uni-augsburg.de/opus4/frontdoor/deliver/index/docId/1484/file/Dissertation_Klarl.pdf.

References

1. Kleiner G.B. Intellectual economy of the new century: post-knowledge economy. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii = Economic revival of Russia.* 2020;1(63);35–42. (In Russ.)

2. Capello R., Nijkamp P. *Handbook of Regional Growth and Development Theories.* Cheltenha. UK: Edward Elgar Publishing. 2009.

3. Nonaka I., Takeuchi H. *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation.* New York: Oxford University Press. 1995.

4. Nissen M. E., Bordetsky A. *Leveraging mobile network technologies to accelerate tacit knowledge flows across organisations and distances.* Chandos Information Professional Series, Technology and Knowledge Flow. Chandos Publishing. 2011.

5. Kobayashi K. *Knowledge Network and Market Structure: An Analytical Perspective. Networks in Action.* Springer: Berlin, Heidelberg. 1995.

6. Antonelli C., Orsatti G., Pialli G. The effects of the limited exhaustibility of knowledge on firm size and the direction of technological change. *The Journal of Technology Transfer*. 2022.

7. Stiglitz J. E., Greenwald B. *Creating a learning society: a new approach to growth, development, and social progress.* – New York: Columbia University Press. 2015.

8. Arrow K. The Economic Implications of Learning by Doing. *The Review of Economic Studies*. 1962;29(3):155-173.

9. Vahabi M. A critical survey of J. K. Arrow's theory of knowledge. *MPRA Paper No. 37888*. 2012.

10. Romer P. Increasing Returns and Long-Run Growth. *The Journal of Political Economy*. 1986;94(5):1002-1037.

11. Romer P. Endogenous Technological Change. *Working Paper №3210*. National Bureau of Economic Research. 1989.

12. Agnion P., Howitt P. A Model of Growth through Creative Destruction. *Working paper №527*. MIT. 1989.

13. Klarl T. Knowledge Diffusion Processes: Theoretical and Empirical Considerations. *Thesis for Doctoral*. 2009. URL: https://opus.bibliothek.uni-augsburg.de/opus4/frontdoor/deliver/index/docId/1484/file/Dissertation_Klarl.pdf.

Информация об авторе

Т. Б. Мельникова – кандидат экономических наук, доцент Севастопольского филиала РЭУ имени Г.В. Плеханова.

Information about the author

T. B. Melnikova – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Sevastopol branch of Plekhanov Russian University of Economics.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
The author declares that there is no conflict of interest.
Статья поступила в редакцию 02.02.2023; одобрена после рецензирования 15.02.2023; принята к публикации 16.02.2023.
The article was submitted 02.02.2023; approved after reviewing 15.02.2023; accepted for publication 16.02.2023.