

УДК 330.342

РАЗВИТИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ РАЗВИТИЯ НОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УКЛАДА ЭКОНОМИКИ

*канд. экон. наук, доц. Г.Н. СЕРЯКОВ
(Полоцкий государственный университет)*

Представлены результаты построения аналитических прогнозных моделей, описывающих процессы развития нового технологического уклада экономики: на качественном уровне (в соответствии с логической парой «да-нет» – относительно факта развития нового технологического уклада); на количественном уровне – относительно уровня развития анализируемой экономики в период формирования нового технологического уклада.

Ключевые слова: экономика, развитие, методологические аспекты, прогнозирование, процессы развития, новый технологический уклад.

Введение. Необходимость решения стратегических задач развития национальной экономики связана с необходимостью достижения быстрого роста конкурентного потенциала национальной экономики за счет наращивания сравнительных преимуществ в науке, образовании, высоких технологиях, с ориентацией на мировые тенденции развития экономики, рассматриваемые в сочетании с внутренними проблемами развития белорусской экономики, включая [27]:

- усиление глобальной конкуренции, в том числе в развитии систем национального управления, в поддержке масштабных радикальных инноваций, в развитии человеческого потенциала;

- приближение новой волны технологических изменений, усиливающих роль и значение инноваций в социально-экономическом развитии государств, поступательно вытесняющих многие традиционные факторы роста национальных экономик;

- усиление роли человеческого капитала как ключевого фактора экономического развития на фоне замедления роста значимости сырьевых и энергетических ресурсов, средств и продуктов перерабатывающих производств;

- постепенное исчерпание возможностей эффективного развития национальной экономики за счет использования относительной дешевизны производственных факторов.

В этих условиях возрастает роль прогнозирования процессов развития нового технологического уклада экономики. Цель данного исследования – развитие методологических аспектов прогнозирования процессов развития нового технологического уклада экономики в интересах обоснования механизмов устойчивого развития экономики промышленности в условиях смены технологических укладов.

Методическая база исследований. При развитии методологических аспектов прогнозирования процессов развития нового технологического уклада экономики были учтены известные научные наработки в этой сфере, получившие отражение в трудах С.В. Горбачева [1]; С.Ю. Глазьева [2]; Е.Н. Каблова [3]; Е.В. Вагановой, В.И. Сырямкина, М.В. Сырямкина, Т.В. Якубовской [4]; Л.К. Гуриевой [5]; А.А. Сытника [6]; С.С. Кудрявцевой [7]; С.Ю. Глазьева, Д.С. Львова, Г.Г. Фетисова [8]; Н.Д. Кондратьева, Д.И. Опарина [9]; Л.С. Самохиной, Т.М. Бойцовой [10]; А.В. Тебекина [11]; Т. Бреснахана [12]; В. Говиндарьяна, П. Копэлли [13]; Ю. Дана, Ч. Чанга [14]; И. Дэнилса [15]; Ж. Доси [16]; Б. Йованович [17]; А. Кинга, Б. Баатартогтоха [18]; П. Кленнера, С. Хасига, М. Даулинга [19]; Ж. Липура [20]; Ж. Линтона [21]; Р. Липсей, К. Калоу, К. Бейкера [22]; К. Маркидеса [23]; Ф. Паскуале [24]; И. Роджерса [25]; И. фон Хиппеля [26]; других авторов.

Основные результаты исследований. Анализ известных научных работ показал, что в них не нашли отражения аналитические прогнозные модели, описывающие процессы развития нового технологического уклада экономики. В этой связи в работе решалась задача построения таких моделей.

В результате проведенных исследований были построены аналитические *прогнозные модели, описывающие процессы развития нового технологического уклада экономики:*

- на качественном уровне – в соответствии с логической парой «да-нет» относительно факта развития нового технологического уклада;

- на количественном уровне – модель, отражающая уровень развития анализируемой экономики в период развития нового технологического уклада.

Результаты построения аналитической прогнозной модели, описывающей процессы развития нового технологического уклада экономики на качественном уровне, представлены формулой (1):

$$P(F) = \sum P_i(F_i) \cdot \alpha_i, \quad (1)$$

где $P(F)$ – прогнозная вероятность развития нового технологического уклада экономики, описываемого функционалом F ; $P_i(F_i)$ – вероятность проявления i -го признака развития нового технологического укла-

да экономики, описываемого функционалом F_i ; α_i – весимость i -го признака развития нового технологического уклада экономики.

Состав признаков (i) развития нового технологического уклада экономики определяется исходя из системы параметров модели исследования направлений и средств развития нового технологического уклада экономики:

$$F_1 = \frac{\partial I_{\min}(t)}{\partial t} = 0; \quad (2)$$

$$F_2 = \frac{\partial I_{\Sigma}(t)}{\partial t} > x \cdot \frac{\partial \bar{I}(t)}{\partial t}; \quad (3)$$

$$F_3 = \Delta T_{mf} = [T(I_{\min}) - T(F_2)] \in [\Delta t_{\min}; \Delta t_{\max}]; \quad (4)$$

$$F_4 = \Delta T_{mm} = [T(I_{\min}^i) - T(I_{\min}^{i-1})] \in [\Delta T_{\min}; \Delta T_{\max}]; \quad (5)$$

$$F_5 = \frac{\partial I_b^i(t)}{\partial t} > y \cdot \frac{\partial I_{\Sigma}(t)}{\partial t}; \quad (6)$$

$$F_6 = \frac{\partial I_b^{i-1}(t)}{\partial t} > -z \cdot \frac{\partial I_{\Sigma}(t)}{\partial t}; \quad (7)$$

$$F_7 = \frac{\partial I_b^{i-2}(t)}{\partial t} > -z \cdot \frac{\partial I_{\Sigma}(t)}{\partial t}; \quad (8)$$

$$F_8 = r(I_b(t); I_s(t + \Delta t)) > r^*; \quad (9)$$

$$F_9 = \Delta T_{bs} = [T(I_{\max}^b) - T(I_{\max}^s)] \in [\Delta t_{bs}^{\min}; \Delta t_{bs}^{\max}]; \quad (10)$$

$$F_{10} = \frac{Q_b}{Q_{\Sigma}} > q^*, \quad (11)$$

где F_1 – функция, описывающая глобальный относительный минимум экономического развития, характерный для смены технологических укладов, в которой

$\frac{\partial I_{\min}(t)}{\partial t}$ – производная уровня экономического развития как функции времени в окрестностях глобального относительного минимума;

F_2 – функция, описывающая интенсивность общего роста экономики при развитии нового технологического уклада, в которой

$\frac{\partial I_{\Sigma}(t)}{\partial t}$ – производная интенсивности общего роста экономики при развитии нового технологического уклада;

$\frac{\partial \bar{I}(t)}{\partial t}$ – производная средней интенсивности роста за несколько (два) последних технологических укладов;

x – коэффициент пропорциональности между $\frac{\partial I_{\Sigma}(t)}{\partial t}$ и $\frac{\partial \bar{I}(t)}{\partial t}$, удовлетворяющий условию $x > 1$ и устанавливаемый эмпирическим путем;

F_3 – функция, описывающая временной разрыв ΔT_{mf} между точкой глобального относительного минимума экономического развития и точкой начала интенсивного общего роста экономики, который имеет определенные пределы (находится в определенном временном интервале), включающая:

$T(I_{\min})$ – время глобального относительного минимума экономического развития;

$T(F_2)$ – время начала интенсивного общего роста экономики;

Δt_{\min} – минимальный временной разрыв между точками $T(I_{\min})$ и $T(F_2)$;

Δt_{\max} – максимальный временной разрыв между точками $T(I_{\min})$ и $T(F_2)$;

*r** см. Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. Д, Экон. и юрид. науки. – 2018. – № 5. – С. 67–68.

F_4 – функция, описывающая временной разрыв ΔT_{\min} между точками глобального относительного минимума экономического развития предыдущего и следующего за ним технологического уклада, в которой:

$T(I_{\min}^i)$ – время глобального относительного минимума экономического развития текущего экономического уклада;

$T(I_{\min}^{i-1})$ – время глобального относительного минимума экономического развития предыдущего экономического уклада;

ΔT_{\min} – минимальный временной разрыв между точками $T(I_{\min}^i)$ и $T(I_{\min}^{i-1})$;

ΔT_{\max} – максимальный временной разрыв между точками $T(I_{\min}^i)$ и $T(I_{\min}^{i-1})$;

F_5 – функция, описывающая высокоинтенсивный рост экономики базовых отраслей, основанных на технологиях, входящих в ядро технологического уклада, при развитии нового технологического уклада, включающая:

$\partial I_b^i(t)$ – производная высокоинтенсивного роста экономики базовых отраслей, основанных на технологиях, входящих в ядро технологического уклада;

$\frac{\partial \bar{I}(t)}{\partial t}$ – производная средней интенсивности роста за несколько (два) последних технологических укладов;

y – коэффициент пропорциональности между $\frac{\partial \bar{I}(t)}{\partial t}$ и $\partial I_{\Sigma}(t)$, удовлетворяющий условию $y > 1$ и устанавливаемый эмпирическим путем;

F_6 – функция, описывающая интенсивность экономического спада базовых отраслей прошлого экономического уклада при развитии нового технологического уклада и включающая:

$\frac{\partial I_b^{i-1}(t)}{\partial t}$ – производная интенсивности экономического спада базовых отраслей прошлого экономического уклада;

F_7 – функция, описывающая интенсивность экономического спада базовых отраслей позапрошлого экономического уклада при развитии нового технологического уклада и включающая:

$\frac{\partial I_b^{i-2}(t)}{\partial t}$ – производная интенсивности экономического спада базовых отраслей позапрошлого экономического уклада;

z – коэффициент пропорциональности между $\frac{\partial I_b^{i-2}(t)}{\partial t}$ и $\frac{\partial I_{\Sigma}(t)}{\partial t}$, удовлетворяющий условию $z > 1$, устанавливается эмпирическим путем;

F_8 – функция, описывающая корреляционную связь r между высокоинтенсивным ростом экономики базовых (ведущих) отраслей, основанных на технологиях, входящих в ядро технологического уклада, и интенсивностью роста экономики ведомых (обслуживаемых ими) отраслей в процессе развития нового технологического уклада, включающая:

$I_b(t)$ – интенсивность развития экономики базовых (ведущих) отраслей, основанных на технологиях, входящих в ядро технологического уклада в момент времени t ;

$I_s(t + \Delta t)$ – интенсивность развития экономики ведомых (обслуживаемых) отраслей в процессе развития нового технологического уклада в момент времени $t + \Delta t$;

F_9 – функция, описывающая временной разрыв ΔT_{bs} между моментом начала высокоинтенсивного роста экономики базовых (ведущих) отраслей, основанных на технологиях, входящих в ядро технологического уклада, и моментом начала интенсивного роста экономики ведомых (обслуживаемых ими) отраслей в процессе развития нового технологического уклада, и включающая:

$T(I_{\max}^b)$ – время начала высокоинтенсивного роста экономики базовых (ведущих) отраслей, основанных на технологиях, входящих в ядро технологического уклада;

$T(I_{\max}^s)$ – время начала интенсивного роста экономики ведомых (обслуживаемых ими) отраслей в процессе развития нового технологического уклада;

ΔT_{bs}^{\min} – минимальный временной разрыв между моментом начала высокоинтенсивного роста экономики базовых (ведущих) отраслей, основанных на технологиях, входящих в ядро технологического уклада, и моментом начала интенсивного роста экономики ведомых (обслуживаемых ими) отраслей в процессе развития нового технологического уклада;

Δt_{bs}^{\max} – максимальный временной разрыв между моментом начала высокоинтенсивного роста экономики базовых (ведущих) отраслей, основанных на технологиях, входящих в ядро технологического уклада, и моментом начала интенсивного роста экономики ведомых (обслуживаемых ими) отраслей в процессе развития нового технологического уклада;

F_{10} – функция, описывающая долю экономики базовых отраслей (Q_b), основанных на технологиях, входящих в ядро технологического уклада, в общем объеме экономики Q_{Σ} на определенном этапе развития нового технологического уклада;

q^* – критическая доля экономики базовых отраслей (Q_b), основанных на технологиях, входящих в ядро технологического уклада, в общем объеме экономики Q_{Σ} .

При этом в состав признаков (i) развития нового технологического уклада экономики входят следующие:

- проявление относительного минимума экономического развития, характерного для смены технологических укладов, описываемых функцией F_1 ;
- превышение интенсивности роста экономики в целом при развитии нового технологического уклада заданного порога интенсивности, описываемого функцией F_2 ;
- временной разрыв между точкой глобального относительного минимума экономического развития и точкой начала интенсивного общего роста экономики, который имеет определенные пределы (находится в определенном временном интервале), описываемые функцией F_3 ;
- временной разрыв между точками глобального относительного минимума экономического развития предыдущего и следующего за ним технологического уклада, описываемого функцией F_4 ;
- превышения высокоинтенсивного роста экономики базовых отраслей, основанных на технологиях, входящих в ядро технологического уклада, при развитии нового технологического уклада заданного порога интенсивности, описываемого функцией F_5 ;
- превышения интенсивности экономического спада базовых отраслей прошлого экономического уклада при развитии нового технологического уклада заданного порога интенсивности, описываемого функцией F_6 ;
- превышения интенсивности экономического спада базовых отраслей позапрошлого экономического уклада при развитии нового технологического уклада заданного порога интенсивности, описываемого функцией F_7 ;
- превышения значений корреляционной связи между высокоинтенсивным ростом экономики базовых (ведущих) отраслей, основанных на технологиях, входящих в ядро технологического уклада, и интенсивностью роста экономики ведомых (обслуживаемых ими) отраслями в процессе развитие нового технологического уклада, заданного уровня, описываемого функцией F_8 ;
- временной разрыв между моментом начала высокоинтенсивного роста экономики базовых (ведущих) отраслей, основанных на технологиях, входящих в ядро технологического уклада, и моментом начала интенсивного роста экономики ведомых (обслуживаемых ими) отраслей в процессе развития нового технологического уклада, удовлетворяющего заданным условиям, описываемого функцией F_9 ;
- превышения долей экономики базовых отраслей, основанных на технологиях, входящих в ядро технологического уклада, пороговой доли в общем объеме экономики на определенном этапе развития нового технологического уклада, описываемого функцией F_{10} .

Требования к весомостям i -го признака развития нового технологического уклада экономики α_i обусловлены удовлетворением условия нормирования:

$$\sum_{i=\alpha}^l \alpha_i = 1. \tag{12}$$

Оценка вероятности развития нового технологического уклада экономики на качественном уровне может быть осуществлена по модели (11) с помощью модели Е. Харрингтона (таблица 1).

Таблица 1. – Шкала соотнесения количественной и качественной оценки Е. Харрингтона

№	Количественные значения вероятности	Качественные оценки реализации события
1	0,8–1,0	Очень высокая
2	0,63–0,8	Высокая
3	0,37–0,63	Средняя
4	0,2–0,37	Низкая
5	0,0–0,2	Очень низкая

Для прогнозирования уровня развития анализируемой (национальной) экономики в период развития нового технологического уклада в работе за основу принята полиномиальная модель 4-й степени следующего вида:

$$y(t_n) = -0,0017t_n^4 + 0,0556t_n^3 - 0,0241t_n^2 - 2,6326t_n + 53,293, * \quad (13)$$

где $y(t_n)$ – прогнозный уровень развития национальной экономики, выражаемый величиной ВВП по паритету покупательной способности; t_n – прогнозный период времени оценки уровня развития национальной экономики по ВВП по паритету покупательной способности.

Даже при высокой точности прогнозной аналитической полиномиальной модели 4-й степени (13), составляющей 99,72%, она все равно имеет погрешность оценки, которая, безусловно, увеличивается по мере увеличения горизонта прогноза. В этой связи прогнозную оценку уровня развития национальной экономики по ВВП по паритету покупательной способности как основу для определения динамики смены технологических укладов целесообразно представить не только вариантом точечной оценки (13), но и вариантом интервальной прогнозной оценки:

$$y(t_n) = -0,0017t_n^4 + 0,0556t_n^3 - 0,0241t_n^2 - 2,6326t_n + 53,293 \pm t_\beta \sigma_n, \quad (14)$$

где σ_n – величина ошибки прогноза, выражаемая в значении среднего квадратичного отклонения в оценке ВВП по паритету покупательной способности; t_β – поправочный коэффициент Стьюдента, масштабирующий ошибку прогноза σ_n с учетом:

- объема исходных наблюдений n значений ВВП по паритету покупательной способности за период времени Δt ;
- требуемого исследователем уровня доверительной вероятности β прогнозной оценки значения ВВП по паритету покупательной способности в момент времени t_n .

Ошибку прогноза σ_n в агрегированном виде можно рассматривать как совокупность немодельной и модельной составляющих (рисунок 1).

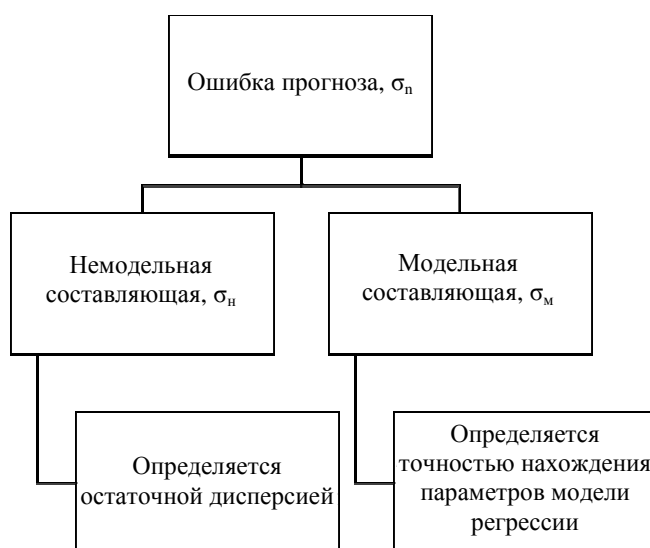


Рисунок 1. – Схема представления ошибки прогноза σ_n значения ВВП по паритету покупательной способности в момент времени t_n в агрегированном виде

Немодельная составляющая ошибки прогноза σ_n свидетельствует о том, что вне зависимости от вида выбираемой прогнозной модели точность оценки, в конечном счете, её качество будут определяться остаточной дисперсией, описываемой соотношением:

$$\sigma_{ост}^2 = \frac{\sum (y_\phi(t_i) - y_p(t_i))^2}{n}, \quad (15)$$

где $y_\phi(t_i)$ – фактическое значение оцениваемого параметра y в точке t_i ; $y_p(t_i)$ – расчетное значение оцениваемого параметра y в точке t_i , получаемой с использованием избранной модели регрессии.

* см. Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. D, Экон. и юрид. науки. – 2018. – № 5. – С. 48.

Модельная составляющая ошибки прогноза σ_m характеризует точность нахождения параметров a_j при построении модели регрессии.

В нашем случае речь идет о полиномиальной модели следующего вида:

$$Y(t) = a_0 + a_1 \cdot t + a_2 \cdot t^2 + a_3 \cdot t^3 + a_4 \cdot t^4. \quad (16)$$

То есть модельная составляющая ошибки прогноза σ_m будет определяться точностью нахождения значений параметров a_0, a_1, a_2, a_3, a_4 .

Ошибка определения параметра a_0 в прогнозной модели (16) определяется соотношением:

$$\sigma_{a_0}^2 = \frac{\sigma_{ocm}^2}{n}. \quad (17)$$

Ошибка определения параметра a_1 в прогнозной модели (16) определяется следующим образом:

$$\sigma_{a_1}^2 = \frac{\sigma_{ocm}^2 \cdot (t_n - \bar{t})^2}{\sum_{i=1}^n (t_i - \bar{t})^2}, \quad (18)$$

где \bar{t} – среднее значение временного интервала наблюдения ВВП по паритету покупательной способности.

Аналогичным образом определяются ошибки нахождения параметров a_2, a_3, a_4 в прогнозной модели (16):

$$\sigma_{a_2}^2 = \frac{\sigma_{ocm}^2 \cdot (t_n^2 - \bar{t}^2)^2}{\sum_{i=1}^n (t_i^2 - \bar{t}^2)^2}, \quad (19)$$

$$\sigma_{a_3}^2 = \frac{\sigma_{ocm}^2 \cdot (t_n^3 - (\bar{t}^2)^3)^2}{\sum_{i=1}^n (t_i^3 - (\bar{t}^2)^3)^2}, \quad (20)$$

$$\sigma_{a_4}^2 = \frac{\sigma_{ocm}^2 \cdot (t_n^4 - (\bar{t}^2)^4)^2}{\sum_{i=1}^n (t_i^4 - (\bar{t}^2)^4)^2}. \quad (21)$$

В целом, ошибку в определении прогнозных значений ВВП по паритету покупательной способности в полиномиальной модели (16) можно представить в следующем виде:

$$\sigma_n^2 = \sigma_n^2 + \sigma_m^2 = \sigma_n^2 + \sigma_{a_0}^2 + \sigma_{a_1}^2 + \sigma_{a_2}^2 + \sigma_{a_3}^2 + \sigma_{a_4}^2. \quad (22)$$

Таким образом, поскольку все составляющие ошибки σ_n^2 представляют собой независимые величины, дисперсия прогнозной оценки представляется как сумма независимых величин суммы составляющих дисперсий (22).

Обсуждения и выводы. Результаты построения аналитической прогнозной модели, описывающей процессы развития нового технологического уклада экономики на качественном уровне, позволили сформировать функцию, учитывающую прогнозную вероятность развития нового технологического уклада экономики, описываемого функционалом F , вероятность проявления i -го признака развития нового технологического уклада экономики, описываемого функционалом F_i , весомость i -го признака развития нового технологического уклада экономики.

Состав признаков (i) развития нового технологического уклада экономики определяется исходя из системы параметров модели исследования направлений и средств развития нового технологического уклада экономики, включая признаки:

- проявления относительного минимума экономического развития, характерного для смены технологических укладов, описываемых функцией F_1 ;
- превышения интенсивности роста экономики в целом при развитии нового технологического уклада заданного порога интенсивности, описываемого функцией F_2 ;
- временного разрыва между точкой глобального относительного минимума экономического развития и точкой начала интенсивного общего роста экономики, который имеет определенные пределы (находится в определенном временном интервале), описываемого функцией F_3 ;
- временного разрыва между точками глобального относительного минимума экономического развития предыдущего и следующего за ним технологического уклада, описываемого функцией F_4 ;

- превышения высокоинтенсивным ростом экономики базовых отраслей, основанных на технологиях, входящих в ядро технологического уклада, при развитии нового технологического уклада заданного порога интенсивности, описываемого функцией F_5 ;

- превышения интенсивности экономического спада базовых отраслей прошлого экономического уклада при развитии нового технологического уклада заданного порога интенсивности, описываемого функцией F_6 ;

- превышения интенсивности экономического спада базовых отраслей позапрошлого экономического уклада при развитии нового технологического уклада заданного порога интенсивности, описываемого функцией F_7 ;

- превышения значением корреляционной связи между высокоинтенсивным ростом экономики базовых (ведущих) отраслей, основанных на технологиях, входящих в ядро технологического уклада, и интенсивностью роста экономики ведомых (обслуживаемых ими) отраслей в процессе развития нового технологического уклада, заданного уровня, описываемого функцией F_8 ;

- временного разрыва между моментом начала высокоинтенсивного роста экономики базовых (ведущих) отраслей, основанных на технологиях, входящих в ядро технологического уклада, и моментом начала интенсивного роста экономики ведомых (обслуживаемых ими) отраслей в процессе развития нового технологического уклада, удовлетворяющего заданным условиям, описываемого функцией F_9 ;

- превышения долей экономики базовых отраслей, основанных на технологиях, входящих в ядро технологического уклада, пороговой доли в общем объеме экономики на определенном этапе развития нового технологического уклада, описываемого функцией F_{10} .

При этом требования к весовым i -го признака развития нового технологического уклада экономики α_i обусловлены удовлетворением условия нормирования.

Показано, что оценка вероятности развития нового технологического уклада экономики на качественном уровне может быть осуществлена по предложенному критерию с помощью модели Е. Харрингтона.

Для прогнозирования уровня развития анализируемой (национальной) экономики в период развития нового технологического уклада в работе была принята за основу разработанная полиномиальная модель 4-й степени вида:

$$y(t_n) = -0,0017t_n^4 + 0,0556t_n^3 - 0,0241t_n^2 - 2,6326t_n + 53,293.$$

Заключение. Прогнозную оценку уровня развития национальной экономики по ВВП по паритету покупательной способности как основы для определения динамики смены технологических укладов целесообразно представить не только вариантом точечной оценки, но и вариантом интервальной прогнозной оценки, учитывающей: величину ошибки прогноза, выражаемую в значении среднего квадратичного отклонения в оценке ВВП по паритету покупательной способности; поправочный коэффициент Стьюдента, масштабирующий ошибку прогноза σ_n с учетом:

- объема исходных наблюдений n значений ВВП по паритету покупательной способности за период времени Δt ;

- требуемого исследователем уровня доверительной вероятности β прогнозной оценки значения ВВП по паритету покупательной способности в момент времени t_n .

Исходя из того, что прогнозная оценка значений ВВП по паритету покупательной способности имеет погрешности, в случае использования интервального варианта целесообразно использовать средних и индивидуальный способ оценки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горбачев, С.В. Мировой опыт анализа и прогноза технико-экономического и научно-технологического развития государства / С.В. Горбачев. – М. : Инфра-М, 2017. – 121 с.
2. Глазьев, С.Ю. О политике опережающего развития в условиях смены технологических укладов [Электронный ресурс] / С.Ю. Глазьев // Устойчивое инновационное развитие: проектирование и управление. – 2013. – Т. 9, № 2 (19). – С. 15–29.
3. Каблов, Е.Н. Шестой технологический уклад / Е.Н. Каблов // Наука и жизнь. – 2010. – № 4.
4. Выявление системы показателей состояния и динамики экономики в рамках доминирующего технологического уклада / Е.В. Ваганова [и др.] // Проблемы учета и финансов. – 2011. – № 4.
5. Гуриева, Л.К. Концепция технологических укладов / Л.К. Гуриева // Инновации. – 2004. – № 10.
6. Сытник, А.А. Современные подходы к определению технологических укладов / А.А. Сытник // Вестн. Саратов. гос. социал.-экон. ун-та. – 2011. – № 3 (37). – С. 41–43.
7. Кудрявцева, С.С. Нанотехнологии как структурообразующий фактор шестого технологического уклада в модели открытых инноваций / С.С. Кудрявцева // Экономика и менеджмент инновационных технологий. – 2015. – № 4. – Ч. 1.

8. Глазьев, С.Ю. Эволюция технико-экономических систем: возможности и границы централизованного регулирования / С.Ю. Глазьев, Д.С. Львов, Г.Г. Фетисов. – М. : Наука, 1992.
9. Кондратьев, Н.Д. Большие циклы конъюнктуры / Н.Д. Кондратьев, Д.И. Опарин // Доклады и их обсуждение в Институте экономики. – М. : Ин-т экономики, 1928. – 287 с.
10. Самохина, Л.С. Инновации в социально-культурном сервисе и туризме / Л.С. Самохина, Т.М. Бойцова. – Владивосток : Изд-во ВГУЭС, 2010. – 192 с.
11. Тебекин, А.В. Закономерности и современные тенденции развития мирового хозяйства: прогнозы экономической активности и перспективы менеджмента / А.В. Тебекин // Инновации и инвестиции. – 2012. – № 3. – С. 156–159.
12. Bresnahan, T. Chapter 18. General purpose technologies / T. Bresnahan // Handbooks in Economics / B.H. Hall, N. Rosenberg. – Elsevier B.V. North Holland : Amsterdam, 2010. – Vol. 2.
13. Govindarajan, V. The Usefulness of Measuring Disruptiveness of Innovations Ex Post in Making Ex Ante Predictions / P.K. Kopalle // Journal of Product Innovation Management. – 2006. – Vol. 23, № 1. – P. 12–18.
14. Dan, Yu., A Reflective Review of Disruptive Innovation Theory / Yu. Dan, Chieh Hang Chang // International journal of management reviews. – 2010. – Vol. 12, iss. № 4. – P. 435–452.
15. Daneels, E. Disruptive Technology Reconsidered: A Critique and Research Agenda / E. Daneels // Product Innovation Management. – 2004. – Vol. 21, iss. 4. – P. 246–258.
16. Dosi, G. Technological paradigms and technological trajectories / G. Dosi // Research Policy. – 1982. – Vol. 11, iss. 3. – P. 147–162.
17. Jovanovic, B. General purpose technologies / B. Jovanovic, Rousseau // Handbook of Economic Growth ; eds. P. Aghion, S.N. Durlauf. – Elsevier B.V., 2005. – Vol. IB.
18. King, A.A. How Useful Is the Theory of Disruptive Innovation? / A.A. King, B. Baatartogtokh // MIT Sloan Management Reviews. – 2015. – September 15.
19. Klenner, P. Ex-ante evaluation of disruptive susceptibility in established value networks – When are markets ready for disruptive innovations? / P. Klenner, S. Husig, M. Dowling // Research Policy. – 2013. – Vol. 42, iss. 4. – P. 914–927.
20. Lepore, J. The Disruption Machine / J. Lepore // The New Yorker. – 2014. – June 23.
21. Linton, J.D. Forecasting the market diffusion of disruptive and discontinuous innovation / J.D. Linton // IEEE Transactions on Engineering Management. – 2002. – Vol. 49, iss. 4. – P. 365–374.
22. Lipsey, R.G. Transformations: General Purpose Technologies and Long-Term Economic Growth / R.G. Lipsey, K.I. Carlaw, C.T. Bekar. – Oxford : Oxford University Press, 2005.
23. Markides, C. Disruptive Innovation: In Need of Better Theory / C. Markides // The Journal of Product Innovation Management. – 2006. – Vol. 23, iss. 1. – P. 19–25.
24. Pasquale, F. The University of Now'here: The False Promise of “Disruption” / F. Pasquale // Los Angeles Review of Books. – 2015. – Nov. 12.
25. Rogers, E. Diffusion of Innovations / E. Rogers. – Fourth Edition, 1995. – 525 p.
26. Von Hippel, E.A. Democratizing Innovation / E.A. von Hippel. – Cambridge : The MIT Press, 2005. – 216 p.
27. Тебекин, А.В. Проблемы исследования направлений и средств развития нового технологического уклада экономических систем и потенциальные пути их решения / А.В. Тебекин, Г.Н. Серяков // Журнал экономических исследований. – 2017. – Т. 3, № 8. – С. 18–30.

Поступила 13.04.2018

DEVELOPMENT OF METHODOLOGICAL ASPECTS OF FORECASTING OF DEVELOPMENTS OF NEW TECHNOLOGICAL WAY OF ECONOMY

G. SERYAKOV

Results of creation of the analytical expected models describing developments of new technological way of economy are presented: at the qualitative level (according to logical couple “yes-no”, concerning the fact of development of new technological way); at the quantitative level, reflecting the level of development of the analyzed economy during development of new technological way.

Keywords: *development, methodological aspects, forecasting, developments, new technological way, economy.*