УНИВЕРСИТЕТ ЛОБАЧЕВСКОГО

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ
И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Математическое и компьютерное моделирование и бизнес-анализ в условиях цифровизации экономики

Сборник научных статей по итогам
III Всероссийского научно-практического семинара
«Математическое и компьютерное моделирование и
бизнес-анализ в условиях цифровизации экономики»
(24 апреля 2023 года)
Электронное издание

Нижний Новгород, 2023

УДК 330.4(075.8)
ББК 65.05
М 34

Редакционная коллегия:
д.ф.-м.н., профессор Кузнецов Ю.А.,
к.ф.-м.н. Капитанова О.В.

М 34 Математическое и компьютерное моделирование и бизнес-анализ в условиях цифровизации экономики. Сборник научных статей по итогам III Всероссийского научно-практического семинара «Математическое и компьютерное моделирование и бизнес-анализ в условиях цифровизации экономики» (24 апреля 2023 г.). Электронное издание/ ред. кол. – Ю.А. Кузнецов, О.В. Капитанова. – Н. Новгород: ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2023. – 212 с.

Сборник включает в себя тексты докладов и статей, рассмотренные в рамках III Всероссийского научно-практического семинара «Математическое и компьютерное моделирование и бизнес-анализ в условиях цифровизации экономики» (24 апреля 2023 г.).

Материалы публикуются в авторской редакции.

УДК 330.4(075.8)
ББК 65.05

© Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Аксинин В.И., Сараев Л.А. *Экономико-математическая модель динамики инновационного потенциала производственного предприятия* ... 5
Баландин Д.В., Вильданов В.К., Кузнецов Ю.А. *Методические основы создания интеллектуальной системы оптимизации сахарного производства* ... 20
Баландин Д.В., Кузенков О.А. *Интеллектуально-информационная система мониторинга и контроля процесса производства сахара* ... 27
Бельмесова С.С., Пушкарева А.С. *Использование метода DEA при оценивании конкурентоспособности и эфективности работы предприятий* ... 35
Борисов С.А. *Повышение эффективности бизнес-процессов на основе их моделирования с использованием AllFusion Process Modeler* ... 42
Британкова В.А. *Анализ текущей позиции ПАО Сбербанк на рынке ипотечного жилищного кредитования* ... 48
Граница Ю.В. *Инструменты анализа взаимосвязей детерминант качества жизни населения регионов России* ... 54
Дружиловская Т.Ю. *Динамика цифровизации в бухгалтерском учете и может ли искусственный интеллект заменить бухгалтера* ... 60
Дружиловская Э.С. *Цифровые концепции бухгалтерского учета, отчетности, анализа и аудита* ... 66
Ильина Е.А., Сараев Л.А. *Экономико-математическая модель капитализации прибыли многофакторного производственного предприятия* ... 72
Камскова И.Д., Любимова М.В. *Информационные технологии в обеспечении реализации социально-культурных проектов (на примере проекта «Экомолодость: от общества потребления к обществу творчества»)* ... 82
Капитанова О.В., Зиняков Ю.В. *Об использовании производственных функций для моделирования экономики Российской Федерации* ... 88
Капитанова О.В., Капитанов Д.В. *Эконометрическое моделирование динамики смертности в Нижегородской области* ... 96
Корчемный П.В., Летягина Е.Н., Перова В.И., Турлапов В.Е. *Эконометрический анализ влияния ESG-факторов на экономический рост регионов Российской Федерации* ... 103
Куризова А.В. *Оценка и анализ инвестиционной деятельности города Владимира* ... 109
Лаур А.Д., Лутошкин И.В. *Геймификация онлайн-обучения* ... 114
Любушин Н.П., Бабичева Н.Э. *Оценка гармонизации деятельности экономических систем в бизнес-анализе* ... 120
Макарычева И.В. *Цифровая революция и ее реализация в экономике* ... 130
Мисякова Е.С., Лутошкин И.В. *Цифровизация образования* ... 135

Митяков Е.С., Лимасов А.М. *Методические аспекты мониторинга инновационной деятельности IT-отрасли* 142
Муранова Т.Д. *Модель выбора инновационно-инвестиционного проекта* 148
Носаков И.В. *О применении сетевых информационных ресурсов при овладении иностранными языками* 153
Салмин П.С. *Реализация метода FIFO для списания материальных ценностей на языке запросов платформы 1С:Предприятие* 157
Салмина Н.А. *Сравнительный анализ себестоимости ТМЦ при использовании методов FIFO и средней цены* 165
Соменкова Н.С. *Инновационное развитие российских предприятий в условиях цифровой экономики* 171
Сочков А.Л., Ясенев В.Н. *Нейросетевой анализ деятельности российских регионов в сфере индустрии гостеприимства* 177
Суходоев Н.Д. *Технологии управления информационным потенциалом региона* 183
Цапина Т.Н., Безрукова Н.А. *Особенности и задачи бизнес-анализа в современных компаниях* 190
Шонин А.А. *Обзор онлайн-инструментов A/B-тестирования* 197
Яшин С.Н., Суходоева Л.Ф. *Информационное взаимодействие предприятий в бизнесе* 205

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДИНАМИКИ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Аксинин В.И., Сараев Л.А.
Самара, Самарский университет

Аннотация: В публикуемой статье предложены экономико-математические модели предприятия, учитывающие влияние его инновационного потенциала на динамику роста выпуска продукции и производственных факторов. Модели представляют собой систему дифференциальных уравнений относительно ресурсов предприятия и функции его инновационного потенциала. Рассмотрены три варианта формирования инновационного потенциала предприятия из внедряемых в производство продуктовых, процессных технологических инноваций смешанных технологических инноваций. В первом случае инновационный потенциал образуется из продуктовых технологических инноваций, выводящих на рынок новые или усовершенствованные товары. Во втором случае инновационный потенциал формируется на базе, обеспечивающих новый или значительно улучшенный способ производства продукции. В третьем случае инновационный потенциал является результатом одновременного сочетания продуктовых и процессных технологических инноваций. Построены сценарии развития предприятия, соответствующие отсутствию инновационного потенциала, продуктовому инновационному потенциалу, процессному инновационному потенциалу, смешанному инновационному потенциалу и случаю полной реализации инновационного потенциала. Представлены вариант сценариев развития предприятия, при котором инновационный потенциал внедряется с самого начала, и вариант сценариев развития предприятия, при котором инновационный потенциал внедряется с некоторого момента времени.

Ключевые слова: амортизация, выпуск продукции, инвестиции, инновационный потенциал, предприятие, продуктовые технологические инновации, производственная функция, процессные технологические инновации, ресурсы, смешанные технологические инновации, факторы производства.

Важнейшим приоритетным направлением развития национальной экономики является инновационная трансформация ее производственных предприятий [1].

Ресурсные, цифровые, финансовые, кадровые, научные, патентные и лицензионные компоненты инновационной трансформации предприятия образуют его инновационный потенциал.

Он образует технологическую основу инновационной деятельности предприятия, выпускающего новые виды продукции и осваивающие новые методы их производства, и существенно влияет на сценарии его динамического развития. [2 – 7].

Технологические инновации предприятия представляют собой результаты его инновационной деятельности, которая обеспечивает внедрение в производство: [8 – 18].

- комплексной автоматизации технологических процессов производства;
- новых материалов;
- высококвалифицированного персонала;
- робототехники, манипуляторов и гибких производственных систем;
- элементов искусственного интеллекта;
- промышленного интернета вещей;
- цифровых технологий и т.д.

С помощью технологических инноваций инновационный потенциал предприятия может быть реализован либо в виде принципиально нового выпускаемого продукта, либо в виде нового бизнес-процесса или способа производства.

В первом случае технологическая инновация является продуктовой инновацией, выводящей на рынок нового товара, либо значительное усовершенствование существующих товаров.

Во втором случае технологическая инновация представляется в виде процессной инновации, внедряющей новый или значительно улучшенный производственный способ производства продукции.

Очевидно, что на практике возможно сочетание таких вариантов применения инновационного потенциала, при которых продуктовые инновации и процессные инновации реализуются одновременно, генерируя и новый продукт, и новый процесс производства. [19 – 24].

Различные способы применения инновационного потенциала могут формировать различные сценарии развития предприятия.

Применение определенных инновационных технологий в производстве способно существенно повысить выручку предприятия, выпуская большее количество изделий той же номенклатуры.

Используя другие инновационные технологии, предприятие может увеличить свою выручку, выпуская то же число изделий, но более высокого качества и более высокой цене.

Наконец, продвинутые инновационные технологии могут помочь предприятию решить одновременно обе вышеуказанные задачи, и выпускать большее число новых качественных и более дорогих изделий. [25 – 29].

Таким образом, математическое моделирование подобных сценариев является актуальной задачей современной экономической теории, успешное решение которой может помочь экономическим системам и предприятиям правильно выбирать свой инновационный вектор развития, эффективно управляя инновационными процессами и инновационным потенциалом.

Целью предлагаемой работы является построение математической модели формирования и функционирования инновационного потенциала и его применения для разработки сценариев развития предприятия.

Постановка задачи.

Выпуск готовой продукции производственного предприятия обеспечивается ресурсами в виде основного и оборотного капиталов, привлекаемых трудовых ресурсов, используемых материалов, технологий и т.д. Ограничимся здесь однофакторной моделью, согласно которой все вышеперечисленные факторы производства представляются в денежном выражении и сведены в один общий ресурс объемом Q. Переменная величина объема этого фактора производства предполагается непрерывной, непрерывно дифференцируемой и ограниченной на числовой полуоси $(0 \le t < \infty)$ функцией $Q = Q(t)$. Единицей измерения непрерывного аргумента времени t служит соответствующий обстоятельствам рыночный период (месяц, квартал, год).

Другим ресурсом рассматриваемого предприятия являются внедряемые в структуру производства определенные технологические инновации, которые также представляются в денежном выражении и сведены в один общий ресурс объемом R. Он тоже предполагается непрерывной, непрерывно дифференцируемой и ограниченной на числовой полуоси $(0 \le t < \infty)$ функцией $R = R(t)$. Совокупность технологических инноваций образует инновационный потенциал предприятия $U = U(t)$, модернизирующий его производственные мощности и трансформирующий его бизнес-процессы. Переменная величина объема этого инновационного потенциала также предполагается непрерывной, непрерывно дифференцируемой и ограниченной на числовой полуоси $(0 \le t < \infty)$ функцией $U = U(t)$. Объем инновационного потенциала U представляются в денежном выражении, определяется уровнем ресурса технологических инноваций $R = R(t)$ и может быть выражен некоторой производственной функцией Кобба-Дугласа

$$U(t) = H \cdot R(t)^b. \qquad (1)$$

Здесь b – эластичности объема инновационного потенциала по ресурсу $R(t)$, H – объем инновационного потенциала, соответствующий единичному объему ресурса R.

Технологические инновации потенциала $U(t)$ трансформируют производственные мощности предприятия и его бизнес-процессы, непрерывно изменяя значения экономических показателей. Поэтому объемы выручки предприятия следует описывать определенными вариантами однофакторных производственных функций Кобба-Дугласа, соответствующими различным сценариям трансформации производственных мощностей

$$\begin{cases} V_N(t) = P_0 \cdot Q_N(t)^{a_0}, \\ V_P(t) = \left(P_0 \cdot \left(1 - \dfrac{U(t)}{U^\infty} \right) + P_\infty \cdot \dfrac{U(t)}{U^\infty} \right) \cdot Q_P(t)^{a_0}, \\ V_B(t) = P_0 \cdot \left(Q_B(t)^{a_0} \cdot \left(1 - \dfrac{U(t)}{U^\infty} \right) + Q_B(t)^{a_\infty} \cdot \dfrac{U(t)}{U^\infty} \right), \\ V_S(t) = P_0 \cdot Q_S(t)^{a_0} \cdot \left(1 - \dfrac{U(t)}{U^\infty} \right) + P_\infty \cdot Q_S(t)^{a_\infty} \cdot \dfrac{U(t)}{U^\infty}, \\ V_F(t) = P_\infty \cdot Q_F(t)^{a_\infty}. \end{cases} \quad . \qquad (2)$$

Здесь объем выручки $V_N(t)$ – соответствует варианту, при котором внедрения технологических инноваций не вообще происходит, объем выручки $V_P(t)$ – соответствует варианту, при котором в производство внедряются продуктовые технологические инновации, объем выручки $V_B(t)$ соответствует варианту, при котором в производство внедряются процессные технологические инновации, объем выручки $V_S(t)$ – соответствует варианту, при котором в производство одновременно внедряются как продуктовые так и процессные технологические инновации, объем выручки $V_F(t)$ – соответствует варианту, при котором все технологические инновации были полностью внедрены с самого начала.

Введем общие обозначения функций выручки и производственных факторов для различных сценариев инновационной трансформации предприятия $V_Z(t), Q_Z(t)$, где индекс Z принимает последовательно значения $Z = (N, P, B, S, F)$.

Области изменений функций $Q_Z = Q_Z(t)$, ресурса $R = R(t)$ и потенциала $U = U(t)$ имеют вид

$$\begin{cases} Q_Z^0 < Q_Z(t) < Q_Z^\infty, \\ U^0 < U(t) < U^\infty, \\ R^0 < U(t) < R^\infty. \end{cases}$$

Здесь $Q_Z^0 = Q_Z(0)$ – известные заданные начальные значения факторов производства $Q_Z = Q_Z(t)$, $Q_Z^\infty = \lim\limits_{t\to\infty} Q_Z(t)$ – их предельные значения, которые подлежат вычислению, $R^0 = R(0)$ – заданные начальные значения инновационных потенциалов, $R^\infty = \lim\limits_{t\to\infty} R(t)$ – их предельные значения, которые подлежат вычислению, $U^0 = U(0)$ – заданные начальные значения инновационных потенциалов, $U^\infty = \lim\limits_{t\to\infty} U(t)$ – их предельные значения, которые подлежат вычислению, показатели степени a_0, a_∞ – представляют собой начальную и предельную эластичности выпусков продукции по ресурсам $Q_Z(t)$, $(0 \le a_0 < a_\infty \le 1)$, коэффициенты P_0, P_∞ – представляют собой начальную и предельную стоимости продукции произведенной на единичные объемы ресурсов $Q_Z(t)$, $(P_0 < P_\infty)$.

Выражения для производственных функций (2) описывает плавный переход от начальной производственной функции $V_N = P_0 \cdot Q_N^{a_0}$, соответствующей полному отсутствию объема инновационного потенциала, до предельной производственной функции $V_F = P_\infty \cdot Q_F^{a_\infty}$, соответствующей предельному значению объема инновационного потенциала.

Для оценки динамики вариантов сценариев развития рассматриваемого предприятия необходимо составить уравнения балансов для объемов факторов производства $Q_Z(t)$ и ресурса $R(t)$.

Рассмотрим некоторый малый отрезок времени $[t, t+\Delta t]$. Приращения объемов ресурса $\Delta Q_Z = Q_Z(t+\Delta t) - Q_Z(t)$ и ресурса $\Delta R = R(t+\Delta t) - R(t)$ за время Δt могут быть представлены в виде

$$\begin{cases} \Delta Q_Z(t) = \Delta Q_Z^A(t) + \Delta Q_Z^I(t), \\ \Delta R(t) = \Delta R^A(t) + \Delta R^I(t). \end{cases} \quad (3)$$

Здесь $\Delta Q_Z^A(t), \Delta R^A(t)$ – частичные амортизации факторов производства $Q_Z(t)$ и ресурса $R(t)$ за время Δt, $\Delta Q_Z^I(t), \Delta R^I(t)$ – частичные восстановления факторов производства $Q_Z(t)$ и ресурса $R(t)$ за счет внутренних инвестиций за время Δt.

Приращения частичных амортизаций $\Delta Q_Z^A(t), \Delta R^A(t)$ за время Δt имеют вид

$$\begin{cases} \Delta Q_Z^A(t) = -A_Q \cdot Q_Z(t) \cdot \Delta t, \\ \Delta R^A(t) = -W(t) \cdot A_R \cdot R(t) \cdot \Delta t. \end{cases} \quad (4)$$

Приращения частичных восстановлений фактора производства $Q_Z(t)$ и ресурса $R(t)$ за счет внутренних инвестиций за время Δt можно определить соотношениями

$$\begin{cases} \Delta Q_Z^I(t) = I_Z^Q(t) \cdot \Delta t, \\ \Delta R^I(t) = I^R(t) \cdot \Delta t. \end{cases} \quad (5)$$

Здесь A_Q, A_R – коэффициенты амортизации, доли выбывших за единицу времени объемов фактора производства $Q_Z(t)$ и ресурса $R(t)$; $I_Z^Q(t), I^R(t)$ – инвестиции, восстанавливающие ресурс $Q_Z(t)$ и ресурса $R(t)$

$$\begin{cases} I_Z^Q(t) = B_Q \cdot V_Z(t), \\ I^R(t) = W(t) \cdot B_R \cdot R(t), \end{cases} \quad (6)$$

B_Q, B_R – нормы накопления внутренних инвестиций для факторов производства $Q_Z(t)$ и ресурса $R(t)$, $W(t)$ – функция, описывающая особенности формирования ресурса $R(t)$ и инновационного потенциала $U = U(t)$.

Подстановка формул (1), (4) – (6) в уравнения (3) дает

$$\begin{cases} \Delta Q = \left(-A_Q \cdot Q + B_Q \cdot V_Z\right) \cdot \Delta t, \\ \Delta R = W \cdot \left(-A_R \cdot R + B_R \cdot H \cdot R^b\right) \cdot \Delta t. \end{cases} \quad (7)$$

Предельный переход в соотношениях (7) при условии $\Delta t \to 0$, приводит к системе нелинейных дифференциальных уравнений

$$\begin{cases} \dfrac{dQ}{dt} = -A_Q \cdot Q + B_Q \cdot V_Z, \\ \dfrac{dR}{dt} = W \cdot \left(-A_R \cdot R + B_R \cdot H \cdot R^b\right). \end{cases} \quad (8)$$

Начальные условия для системы уравнений (8) имеют вид

$$\begin{cases} Q_Z\big|_{t=0} = Q_Z(0) = Q_Z^0, \\ R\big|_{t=0} = R(0) = R^0. \end{cases} \quad (9)$$

Решение системы уравнений (8) существенным образом зависит от вида функции $W(t)$, которая задает особенности формирования

инновационного потенциала. Если эта функция принимает значения близкие к нулю, то система уравнений (8) будет описывать начальный вариант развития предприятия, при котором отсутствует любое внедрение в структуру производства любых технологических инноваций. Если функция $W(t)$ принимает значения близкие к единице, то система уравнений (8) будет описывать вариант развития предприятия, при котором все технологические инновации практически внедряются в структуру производства с самого начала. Все остальные варианты развития предприятия, соответствующие поэтапному внедрению в производство технологических инноваций, будут соответствовать изменениям значений функции $W(t)$ от нуля до единицы.

Сроки начала и конца процесса внедрения инноваций устанавливается руководством предприятия.

Если процесс внедрения инноваций выполняется строго на отрезке времени $[t_C-\sigma, t_C+\sigma]$, то в качестве функции $W(t)$ следует выбрать кусочно-линейную функцию [29].

$$W(t)=\begin{cases} 0, & t<t_C-\sigma, \\ \dfrac{t-t_C+\sigma}{2\cdot\sigma}, & t_C-\sigma\le t\le t_C+\sigma,. \\ 1, & t>t_C+\sigma. \end{cases} \tag{10}$$

Следует отметить, что в центре отрезка $[t_C-\sigma, t_C+\sigma]$ при $t=t_C$ функция (10) принимает значение $W(t_C)=\dfrac{1}{2}$.

Если на предприятии до момента времени $t_C-\sigma$ уже имели место элементы внедрения инноваций, а после момента времени $t_C+\sigma$ еще оставались фрагменты производства не подверженные инновациям, то в этом случае качестве функции $W(t)$ следует выбрать логистическую функцию, являющуюся решением дифференциального уравнения [30].

$$\frac{dW(t)}{dt}=\frac{2}{\sigma}\cdot W(t)\cdot\left(1-W(t)\right), \tag{11}$$

с начальным условием

$$W\big|_{t=t_C}=W(t_C)=\frac{1}{2}. \tag{12}$$

Решение задачи Коши (1.10), (1.11) имеет вид

$$W(t)=\frac{\exp\left(2\cdot\dfrac{t-t_C}{\sigma}\right)}{\exp\left(2\cdot\dfrac{t-t_C}{\sigma}\right)+1}. \tag{13}$$

На рисунке 1. представлены графики функции $W(t)$, построенные по формулам (10) и (13)

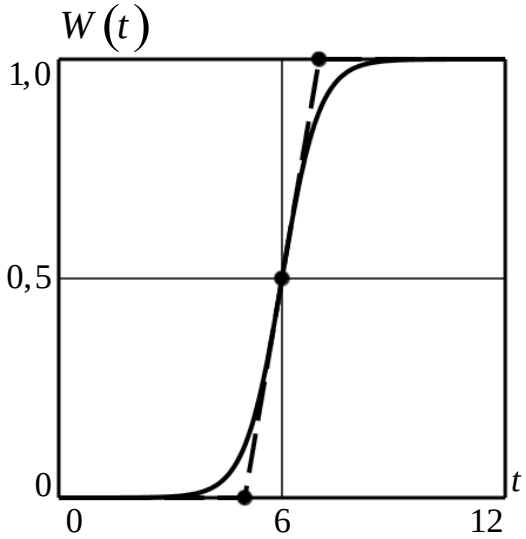


Рис. 1. Графики функции $W(t)$, построенные по формулам (10) и (13). Расчетные значения: $t_C = 6$; $\sigma = 1$. Штриховая линия соответствует формуле (10), сплошная линия соответствует формуле (13)

Структура уравнений системы (8) показывает, что предприятие будет поступательно развиваться до тех пор, пока объем внутренних инвестиций будет превосходить амортизационные отчисления. Процесс развития предприятия выйдет на свою предельную мощность, как только значения этих объемов сравняются. При этом объемы инновационных потенциалов достигнут своих предельных значений.

Таким образом, предельные значения Q_Z^∞ объемов производственных факторов $Q_Z(t)$ находятся из уравнений

$$\begin{cases} A_Q \cdot Q_N^\infty = B_Q \cdot P_0 \cdot \left(Q_N^\infty\right)^{a_0}, A_Q \cdot Q_P^\infty = B_Q \cdot P_\infty \cdot \left(Q_P^\infty\right)^{a_0}, \\ A_Q \cdot Q_B^\infty = B_Q \cdot P_0 \cdot \left(Q_B^\infty\right)^{a_\infty}, A_Q \cdot Q_S^\infty = B_Q \cdot P_\infty \cdot \left(Q_S^\infty\right)^{a_\infty}, \\ A_Q \cdot Q_F^\infty = B_Q \cdot P_\infty \cdot \left(Q_F^\infty\right)^{a_\infty}, \end{cases} \qquad (14)$$

и равны

$$\begin{cases} Q_N^{\infty} = \left(\dfrac{B_Q \cdot P_0}{A_Q} \right)^{\frac{1}{1-a_0}}, Q_P^{\infty} = \left(\dfrac{B_Q \cdot P_{\infty}}{A_Q} \right)^{\frac{1}{1-a_0}}, \\ Q_B^{\infty} = \left(\dfrac{B_Q \cdot P_0}{A_Q} \right)^{\frac{1}{1-a_{\infty}}}, Q_S^{\infty} = \left(\dfrac{B_Q \cdot P_{\infty}}{A_Q} \right)^{\frac{1}{1-a_{\infty}}}, \\ Q_S^{\infty} = Q_F^{\infty} = \left(\dfrac{B_Q \cdot P_{\infty}}{A_Q} \right)^{\frac{1}{1-a_{\infty}}}. \end{cases} \quad (15)$$

Предельные значения ресурса $R(t)$ и объема инновационного потенциала $U(t)$ находятся из уравнения

$$A_R \cdot R^{\infty} = B_R \cdot H \cdot \left(R^{\infty} \right)^b \quad (16)$$

и равны

$$R^{\infty} = \left(\frac{B_R \cdot H}{A_R} \right)^{\frac{1}{1-b}}, U^{\infty} = H \cdot \left(\frac{B_R \cdot H}{A_R} \right)^{\frac{b}{1-b}} \quad (17)$$

Рассмотрим различные численные реализации построенных моделей внедрения технологических инноваций для объема инновационного потенциала $U(t)$, объемов производственных факторов $Q_N(t)$, $Q_P(t)$, $Q_B(t)$, $Q_S(t)$, $Q_F(t)$ и объемов выручки $V_N(t)$, $V_P(t)$, $V_B(t)$, $V_S(t)$, $V_F(t)$.

Пусть в первом варианте все технологические инновации практически внедряются в структуру производства с самого начала $W(t) \equiv 1$, а во втором варианте все технологические инновации внедряются в структуру производства во временном интервале $(t_C - \sigma \le t \le t_C + \sigma)$, а функция $W(t)$ описывается формулой (13).

На рисунке 2 представлены графики функций объемов ресурса $R(t)$ и инновационного потенциала $U(t)$, построенные по результатам численного решения задачи Коши (8), (9) и расчета по формулам (15) и (17), для случая при котором все технологические инновации практически внедряются в структуру производства с самого начала $W(t) \equiv 1$.

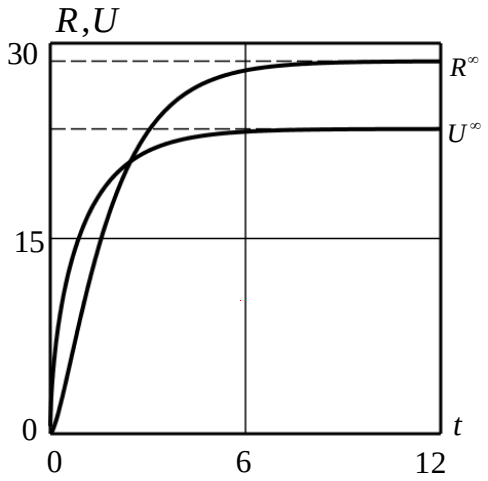


Рис. 2. Графики функций объемов ресурса $R(t)$ и инновационного потенциала $U(t)$, построенные по результатам численного решения задачи Коши (8), (9) и расчета по формулам (15) и (17), для случая при котором все технологические инновации практически внедряются в структуру производства с самого начала $W(t) \equiv 1$

На рисунке 3 представлено сравнение графиков функций объемов производственных факторов $Q_Z(t)$, построенных по численным решениям задач Коши (8), (9) и формул (15) и (17), для случая при котором все технологические инновации практически внедряются в структуру производства с самого начала $W(t) \equiv 1$.

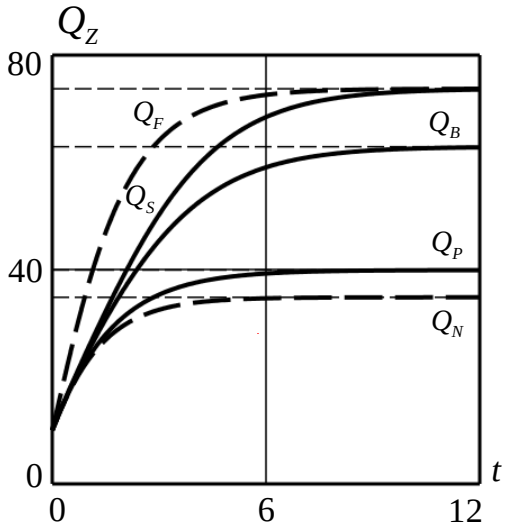


Рис.3. Сравнение графиков функций объемов производственных факторов $Q_Z(t)$, построенных по численным решениям задач Коши (8), (9) и формул (15) и (17), для случая при котором все технологические инновации практически внедряются в структуру производства с самого начала $W(t) \equiv 1$.

На рисунке 4 представлено сравнение графиков функций объемов производственных факторов $V_Z(t)$, построенных по численным решениям

задач Коши (8), (9) и формул (15) и (17), для случая при котором все технологические инновации практически внедряются в структуру производства с самого начала $W(t) \equiv 1$.

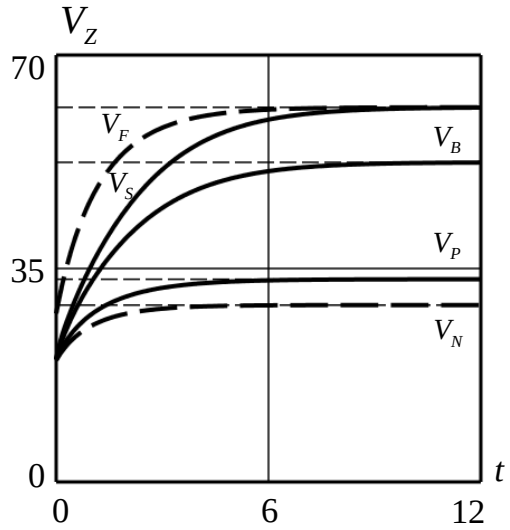


Рис. 4. Сравнение графиков функций объемов производственных факторов $V_Z(t)$, построенных по численным решениям задач Коши (8), (9) и формул (15) и (17), для случая при котором все технологические инновации практически внедряются в структуру производства с самого начала $W(t) \equiv 1$

На рисунке 5 представлены графики функций объемов ресурса $R(t)$ и инновационного потенциала $U(t)$, построенные по результатам численного решения задачи Коши (8), (9) и расчета по формулам (15) и (17), для случая при котором все технологические инновации практически внедряются в структуру производства во временном интервале $(t_C - \sigma \le t \le t_C + \sigma)$, а функция $W(t)$ описывается формулой (13).

На рисунке 6 представлено сравнение графиков функций объемов производственных факторов $Q_Z(t)$, построенных по численным решениям задач Коши (8), (9) и формул (15) и (17), для случая при котором все технологические инновации практически внедряются в структуру производства во временном интервале $(t_C - \sigma \le t \le t_C + \sigma)$, а функция $W(t)$ описывается формулой (13).

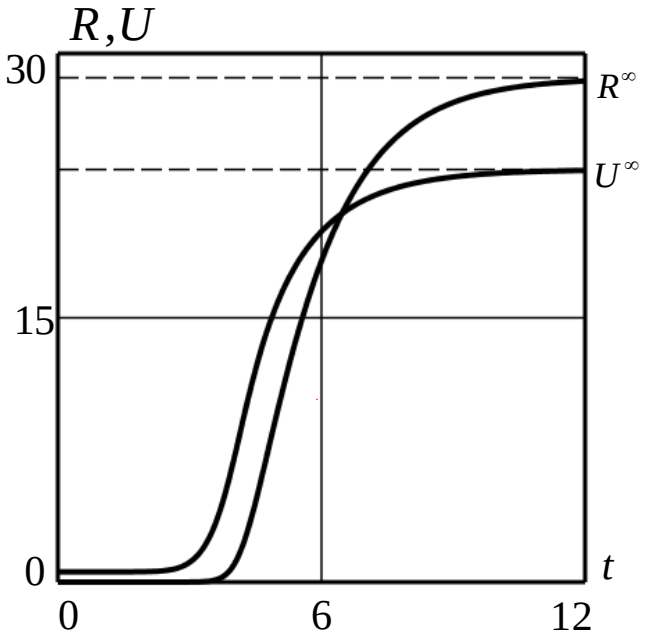


Рис. 5. Графики функций объемов ресурса $R(t)$ и инновационного потенциала $U(t)$, построенные по результатам численного решения задачи Коши (8), (9) и расчета по формулам (15) и (17), для случая при котором все технологические инновации практически внедряются в структуру производства во временном интервале $(t_C - \sigma \le t \le t_C + \sigma)$. Функция $W(t)$ задается формулой (13) с параметрами $t_C = 4$; $\sigma = 0,5$

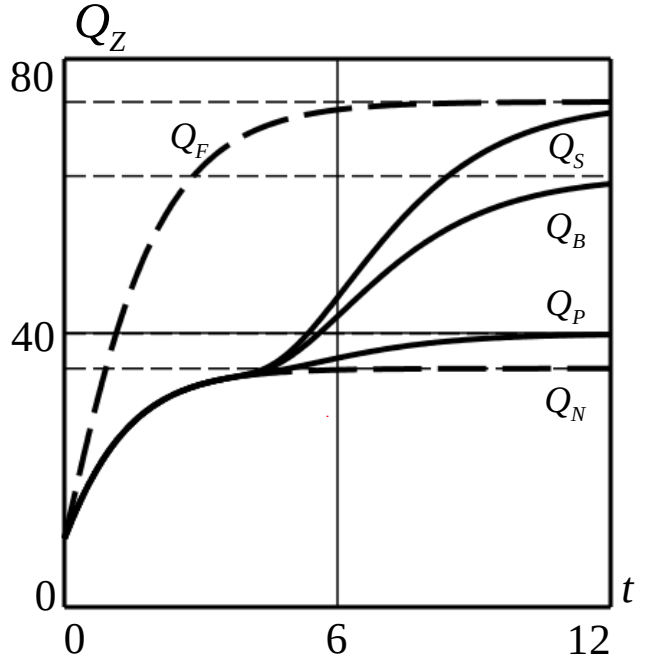


Рис. 6. Сравнение графиков функций объемов производственных факторов $Q_Z(t)$, построенных по численным решениям задач Коши (8), (9) и формул (15) и (17), для случая при котором все технологические инновации практически внедряются в структуру производства во временном интервале $(t_C - \sigma \le t \le t_C + \sigma)$, а функция $W(t)$ описывается формулой (13)

На рисунке 7 представлено сравнение графиков функций объемов производственных факторов $V_Z(t)$, построенных по численным решениям задач Коши (8), (9) и формул (15) и (17), для случая при котором все технологические инновации практически внедряются в структуру производства во временном интервале $(t_C - \sigma \le t \le t_C + \sigma)$, а функция $W(t)$ описывается формулой (13).

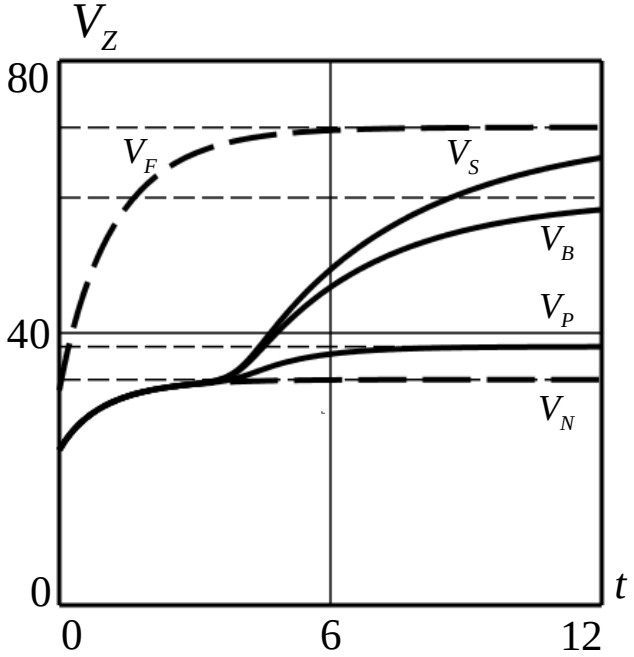


Рис.7. Сравнение графиков функций объемов производственных факторов $V_Z(t)$, построенных по численным решениям задач Коши (8), (9) и формул (15) и (17), для случая при котором все технологические инновации практически внедряются в структуру производства во временном интервале $(t_C - \sigma \le t \le t_C + \sigma)$, а функция $W(t)$ описывается формулой (13)

При выполнении численных расчетов и построении графиков функций на рисунках $2-7$ были использованы значения: $A_Q = 0{,}1$; $B_Q = 0{,}12$; $A_U = 0{,}11$; $B_U = 0{,}02$; $P_N = 10$; $P_F = 11$; $a_N = 0{,}31$; $a_F = 0{,}4$; $a_F = 0{,}4$; $Q_Z^0 = 10$; $U_Z = 0{,}001$.

С помощью этих значений по формулам (1.14) и (1.16) были вычислены предельные параметры дифференциальных уравнений (1.7): $Q_N^\infty = 34{,}8087$; $U_N^\infty = 5{,}2740$; $Q_P^\infty = 39{,}8859$; $U_P^\infty = 6{,}0433$; $Q_B^\infty = 62{,}8978$; $U_B^\infty = 9{,}5299$; $Q_S^\infty = 73{,}7264$; $U_S^\infty = 11{,}1707$; $Q_F^\infty = 73{,}7264$; $U_F^\infty = 11{,}1707$; $V_N^\infty = 29{,}0072$; $V_P^\infty = 33{,}2383$; $V_B^\infty = 52{,}4148$; $V_S^\infty = 61{,}4387$; $V_F^\infty = 61{,}4387$.

Заключение

1. Разработаны экономико-математические модели предприятия, описывающие влияние его инновационного потенциала на динамику роста выручки и ресурсов.

2. Модели представляют собой систему дифференциальных уравнений относительно ресурсов предприятия и функции его инновационного потенциала.

3. Рассмотрены три случая формирования инновационного потенциала предприятия из внедряемых в производство продуктовых технологических инноваций, процессных технологических инноваций и смешанных технологических инноваций.

4. Построены сценарии развития предприятия, соответствующие отсутствию инновационного потенциала, продуктовому инновационному потенциалу, процессному инновационному потенциалу, смешанному инновационному потенциалу и случаю полной реализации инновационного потенциала.

5. Представлены вариант сценариев развития предприятия, при котором инновационный потенциал внедряется с самого начала, и вариант сценариев развития предприятия, при котором инновационный потенциал внедряется с некоторого момента времени.

Список использованной литературы:

1. OECD/Eurostat (2018), Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg, https://doi.org/10.1787/9789264304604-en.
2. Гузырь В.В. Инновационная ESG-трансформация фирм как глобальный тренд устойчивого развития // Экономика и управление инновациями. − 2022. − № 1 (20). − С. 33-43.
3. Кулагина Н.А., Михеенко О.В. Инновационная трансформация социально-экономической системы России как условие обеспечения ее экономической безопасности // Проблемы теории и практики управления. − 2018. − № 6. − С. 8-16.
4. Шевченко С.А., Кузьмина Е.В., Кузьмина М.И., Трунина В.Ф. Инновационный потенциал и его влияние на экономику региона // Финансовая экономика. − 2019. − № 9. − С. 210-213.
5. Тарасов Д.О., Дубина И.Н. Инновационный потенциал национальных экономик: сопоставительный анализ // Экономика. Профессия. Бизнес. − 2021. − № 3. − С. 116-124.
6. Леонова М.В., Шинкевич А.И. Совершенствование методов управления инновационным развитием химического комплекса Российской Федерации // Актуальные проблемы экономики и управления на предприятиях машиностроения, нефтяной и газовой промышленности в условиях инновационно-ориентированной экономики. − 2015. − Т. 1. − С. 397-403.
7. Шевцов В.В., Плотников А.В. Ресурсосберегающие технологии - инновационный потенциал регионов // Стратегия устойчивого развития регионов России. − 2016. − № 30. − С. 63-67.
8. Хадиуллина Г.Н. Технологические инновации как ключевой фактор

конкурентоспособности предприятий высокотехнологичного сектора // Горизонты экономики. − 2021. − № 3 (62). − С. 76-80.
9. Гейда А.С., Гурьева Т.Н., Наумов В.Н. Концептуальные и математические модели, методы и технологии исследования цифровой трансформации экономических и социальных систем: обзор предметного поля (часть I) // Управленческое консультирование. − 2021. − № 11 (155). − С. 95-108.
10. Гейда А.С., Гурьева Т.Н., Наумов В.Н. Концептуальные и математические модели, методы и технологии исследования цифровой трансформации экономических и социальных систем: обзор предметного поля (часть II) // Управленческое консультирование. − 2021. − № 12 (156). − С. 111-125.
11. Плеханов Е.А. Состояние и динамика инновационного потенциала региона // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. − 2015. − № 3. − С. 285-289.
12. Гончарова Е.В. Инновационный потенциал как стратегический фактор экономического развития российских предприятий // Международный журнал экономики и образования. − 2018. − Т. 4. − № 2. − С. 29-46.
13. Манукян Л.А. Инновационный потенциал современной России // Экономика: вчера, сегодня, завтра. − 2018. − Т. 8. − № 6А. − С. 113-120.
14. Моргунов Ю.А. Инновационный потенциал и оценка резервов развития наукоемких технологий машиностроения // Экономические стратегии. − 2019. − Т. 21. − № 2 (160). − С. 126-136.
15. Алтуфьева Н.В. Теоретические аспекты понятий «инновации» и «инновационный потенциал» в системе социально-экономического развития // Теоретическая экономика. − 2020. − № 11 (71). − С. 67-76.
16. Ивашина Н.С. Инновационный потенциал региона: структура и направления роста // Экономика и предпринимательство. − 2019. − № 10 (111). − С. 563-566.
17. Калитин Б.С., Шелег Е.А. Модель роста дохода предприятия при снижении выпуска продукции и одновременном повышении цены // Экономика, моделирование, прогнозирование. − 2022. − № 16. − С. 168-176.
18. Ануфриева А.П. Технологические инновации как современный целевой ориентир региональных подсистем: текущее состояние и региональная дифференциация // Экономика устойчивого развития. − 2019. − № 1 (37). − С. 88-92.
19. Рахманова А.К. Продуктовые и процессные инновации в деятельности коммерческих банков Кыргызской республики // Экономика и предпринимательство. − 2017. − № 12-2 (89). − С. 1094-1097.
20. Павлова Ю.В., Пахновская Н.М. Производственные инновации как объект оценки // Вестник Оренбургского государственного университета. − 2014. − № 14 (175). − С. 308-314.
21. Фурсов В.А., Лазарева Н.В. Повышение инновационного потенциала как фактор развития предприятий промышленного комплекса // Экономика и предпринимательство. − 2021. − № 8 (133). − С. 1278-1282.
22. Легостаева С.А. Инновационный потенциал предприятия: анализ факторов, его определяющих // Образование и наука без границ: фундаментальные и прикладные исследования. − 2018. − № 8. − С. 64-69.
23. Москальонов С.А. Инновационный потенциал в региональных производственных функциях VES типа // Симбирский научный вестник. − 2013. − № 4 (14). − С. 126-130.
24. Яшин С.Н., Иванов А.Б. Формирование стратегии инновационного развития промышленного предприятия на основе методов портфельного анализа // Вестник Алтайской академии экономики и права. − 2022. − № 5-2. − С. 302-307.
25. Гильмундинов В.М. Оценка производственной функции с переменным использованием основных фондов в экономике России // Проблемы прогнозирования.

− 2017. − № 4 (163). − С. 34-43.
26. Химин Е.Б. Инновационный потенциал как инструмент управления инновационным развитием предприятия // Сибирский экономический вестник. − 2016. − № 3. − С. 105-116.
27. Маврина Н.А. Теоретико-методологические аспекты исследования инновационного потенциала промышленного предприятия // Вестник Челябинского государственного университета. − 2016. − № 6 (388). − С. 122-127.
28. Бажанова М.И., Кувшинов М.С. Факторы формирования эффективной инновационной среды промышленного предприятия для INDUSTRY 4.0 // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. − 2019. − Т. 13. − № 1. − С. 110-119.
29. Гудкова О.В., Севрюкова С.В. Показатели инновационного развития предприятий регионального уровня в российской экономике // Научное обозрение. Экономические науки. − 2018. − № 3. − С. 16-20.
30. Ilyina E.A. Modeling the dynamics of product output by a manufacturing enterprise due to the digital transformation of its workforce. Vestnik Samarskogo universiteta. Economika i upravlenie = Vestnik of Samara University. Economics and management, vol. 12, no. 4. pp. 173-181. DOI: http://doi.org/10.18287/2542-0461-2021-12-4-173-181. (In Russ.)

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ САХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Баландин Д.В., Вильданов В.К., Кузнецов Ю.А.
Нижний Новгород, ННГУ

Работа выполнена по договору № ССЗ-1771 от 22.04.2021г. на выполнение НИОКТР на тему: «Создание высокотехнологичного производства сахара на базе АО «Сергачский сахарный завод», в рамках реализации Соглашения о предоставлении из федерального бюджета субсидии на развитие кооперации российской образовательной организации высшего образования и организации реального сектора экономики в целях реализации комплексного проекта по созданию высокотехнологичного производства № 075-11-2021-038 от 24.06.2021г. (ИГК 000000S407521QLA0002).

Аннотация: Целью настоящей работы является построение и анализ концепции интеллектуальной системы оптимизации сахарного производства, позволяющей вести как мониторинг, так и оптимизацию как отдельных этапов её переработки, так и всего процесса «в целом». В работе представлена принципиальная схема структуры интеллектуальной системы оптимизации сахарного производства. Проведенный в работе анализ её структуры и возможных особенностей функционирования показали, что её применение может оказать серьезное позитивное влияние как на повышение эффективности работы оборудования, так и на результаты деятельности перерабатывающего предприятия.

Ключевые слова: интеллектуальная система управления, сахарное производство, оптимизация.

Хорошо известно, что роль и значение аграрно-промышленного комплекса (АПК) как подсистемы экономики страны определяются его вкладом в деятельность по обеспечению суверенитета и национальной безопасности страны. При этом можно констатировать, что эффективность работы АПК во многом связана с целым рядом объективных и субъективных факторов, не связанных с экономической деятельностью.

Одним из важных аспектов работы АПК является сахарное производство. Основным, и, по существу, единственным источником сырья для отечественной сахарной промышленности является производимая в России же сахарная свекла. Этим определяются и значительные риски в производстве и переработке сахарной свеклы (природно-климатические факторы, разнообразные условия земледелия и др.). Выходом в этих условиях может быть повсеместное внедрение современных технологий хранения и переработки сахарной свеклы, основанных на подходах, связанных с концепцией ресурсосбережения. Наряду с этим важную роль в повышении эффективности деятельности АПК России может сыграть и широкое внедрение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) как в отрасли в целом, так и на уровне отдельных хозяйствующих субъектов.

В этом аспекте очень перспективным представляется внедрение интеллектуальных систем управления промышленными объектами и производственными системами.

В настоящей работе обсуждаются некоторые методические вопросы построения и практического применения интеллектуальных систем управления производственными системами. Представлена принципиальная схема структуры интеллектуальной системы оптимизации сахарного производства.

1. Под *интеллектуальной системой* (ИС) в настоящее время принято понимать некоторую автоматизированную систему (АС), основанную на знаниях. Другими словами, фактически ИС включает в себя набор программных, лингвистических, логико-математических и некоторых других инструментов, основной задачей которого является обеспечение поддержки деятельности человека, осуществляемой в режиме диалога на естественном языке (см., например, [1 – 6]).

Основой построения ИС является новое научное направление – *искусственный интеллект*[1]; оно связано с разработкой методов решения сложных задач на основе моделирования психической деятельности человека.

[1] Как отмечается в работе [6, С. 6] «термин «искусственный интеллект» (*artificial intelligence*) был предложен в 1956 году. Слово *intelligence* означает «умение рассуждать разумно», а вовсе не «интеллект», для которого есть термин *intellect*».

Считается, что оно возникло в 50-х гг. прошлого столетия[1]. ИИ обычно рассматривается как свойство АС брать на себя некоторые функции, характерные для интеллекта человека (в частности, выбирать и принимать оптимальные решения).

Важное практическое значение имеет интеллектуальное управление промышленными объектами и производственными системами. Можно указать целый ряд причин, обусловивших интерес к ИС управления (ИСУ), в частности, например, следующие:

- ИСУ позволяют обеспечить заметное повышение качества управления.
- Наличие как значительной теоретической базы в области ИИ, позволяющей (в сочетании с современной теорией автоматического управления) достигнуть своеобразной «интеллектуализации» систем автоматического управления, так и элементной базы для создания определенных классов ИСУ в конкретных предметных областях.

Прежде чем обсуждать какой-либо вариант структурной схемы интеллектуальной системы мониторинга и оптимизации в производстве сахара, целесообразно обсудить некоторые общие свойства и характерные особенности систем подобного рода. Понятно, что поскольку речь идет о ИС весьма специфического «прикладного» назначения, то подразумевается, что она будет полезной также и в задачах *управления* производством, а оно происходит обычно в условиях неполноты, нечеткости и неопределенности поступающей входной информации (см., например, [2, 3, 6]). Это ещё один весьма серьезный аргумент в пользу использования интеллектуальных систем управления (ИСУ).

Существуют многочисленные классификации ИС. Представляется целесообразным привести одну из них (см. Рис. 1) – классификацию интеллектуальных ИС *по решаемым задачам* (см., например, [6, С. 14]).

Ясно, что автоматизированные системы управления (АСУ) и системы поддержки принятия решений в рамках данной классификации интеллектуальных информационных систем относятся к системам управления и справочным системам. Их создание связано с использованием

[1] Впрочем, некоторые авторы усматривают истоки «искусственного интеллекта» в трудах коллежского советника Семёна Николаевича Корсакова (1787 – 1853), который сформулировал достаточно логичную концепцию разработки научных методов и создания соответствующих устройств (машин) для частичной механизации умственной деятельности в задачах поиска, сравнения и классификации, в значительной мере родственную современной концепции искусственного интеллекта. Отметим, что в конструкции этих «устройств» Корсаков впервые в истории информатики применил *перфорированные карты*, игравшие у него своего рода роль баз знаний, а сами машины по существу являлись предшественниками экспертных систем. Более подробную информацию на эту тему см. Интеллектуальные информационные системы в управлении знаниями. https://www.sites.google.com/site/upravlenieznaniami/intellektualnye-informacionnye-sistemy-v-upravlenii-znaniami

интеллектуальных информационных технологий (ИИТ)[1] (подробнее см., например, [6, С. 16–17]).

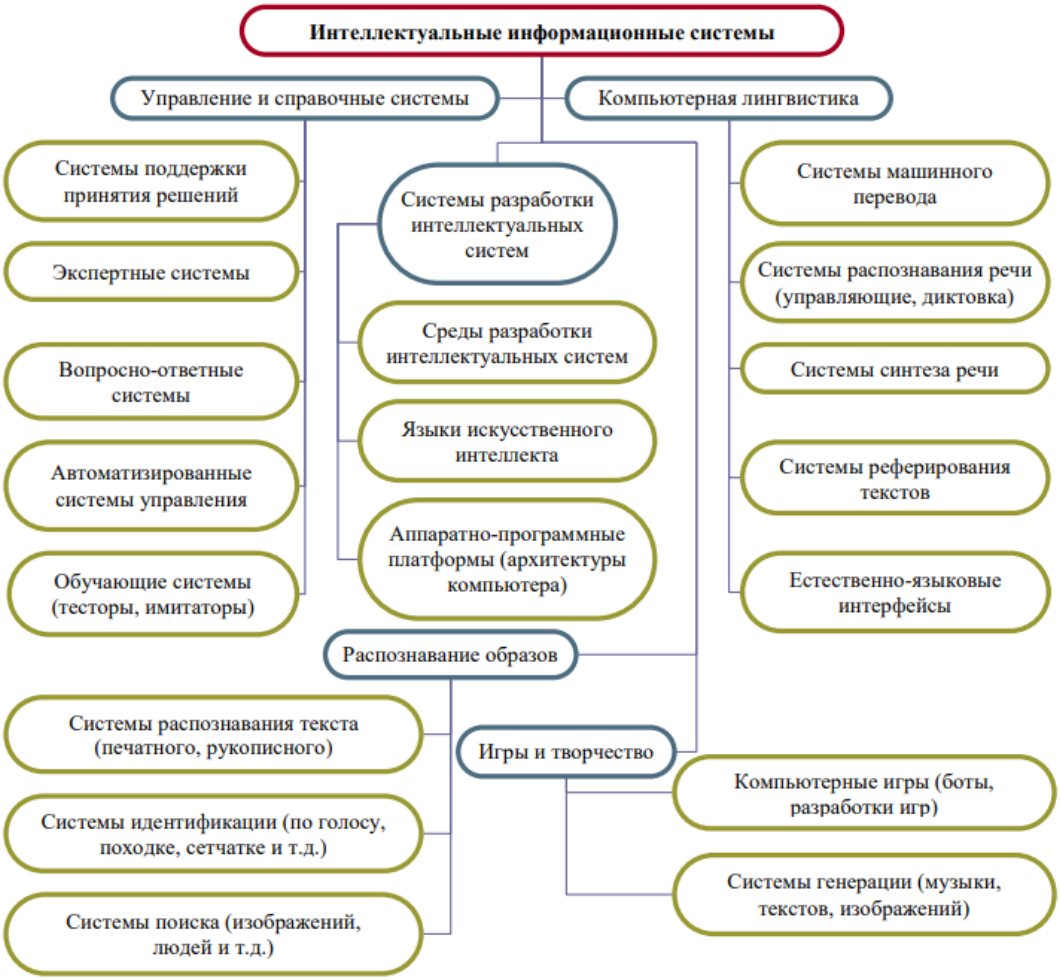


Рис. 1. Классификация интеллектуальных информационных систем по решаемым задачам [6, С. 14]

Практическое использование ИИТ предполагает существенный *учет специфики проблемной области*, которая может характеризоваться весьма широким набором признаков, в том числе наличие не стереотипных (не стандартных) ситуаций; скрытость или неявность информации и др. История ИИТ начинается приблизительно с середины 1970-х годов.

2. По-видимому, пока ещё не сложились вполне «устоявшиеся» (или «стандартные») представления об архитектуре интеллектуальных систем (АИС); поэтому этот вопрос различными специалистами трактуется несколько по-разному.

Опишем кратко некоторые из таких трактовок (подробнее см., например, [1–6]). В частности, согласно [6, С. 27], АИС включает в себя *интеллектуальный интерфейс*. Существенной частью АИС является *база знаний* (БЗ). Она занимает центральное положение по отношению к

[1] По-английски – Intellectual Information Technology, IIT.

остальным компонентам вычислительной системы. В целом, через базу знаний осуществляется интеграция средств вычислительной системы, участвующих в решении задач. Вполне аналогичные представления структуры и компонент интеллектуальной системы, а также ее окружения, представлены в целом ряде публикаций (подробнее см., например, обзорный материал «Интеллектуальные информационные системы в управлении знаниями»[1]). В несколько ином стиле представлена архитектура интеллектуальных систем в работе [5, С. 16].

Сходным образом трактуется и структура *интеллектуальных систем управления* (ИСУ). Например, согласно работе [2] обобщенная структура интеллектуальной системы управления может быть представлена схемой, приведенной на Рис. 2. Как указывается в работе [4, С. 14], важный класс ИИС составляют *самообучающиеся интеллектуальные системы*. Они основаны на методах автоматической классификации ситуаций из реальной практики, или на методах обучения на примерах. *Нейронные сети* представляют собой классический пример технологии, основанной на примерах. Другой пример самообучающихся интеллектуальных систем представляют *системы, основанные на прецедентах*. У систем, основанных на прецедентах, БЗ содержит описания конкретных ситуаций (прецеденты). Поиск решения осуществляется на основе аналогий.

3. Представленная выше (в одной из, по существу, очень сходных концепций) архитектура интеллектуальной информационной системы должна быть конкретизирована с учетом основной цели её создания – оптимизации сахарного производства (более подробно об этой проблеме см., например, [8–10]).

Производство сахара из свеклы может быть представлено в виде некоторой последовательности отдельных этапов, имеющих определенную специфику, которая должна быть учтена в предлагаемой ИИС. На каждом из указанных этапов должен осуществляться контроль производства и измерение характеризующих его параметров. Эти сведения (источники данных) должны оперативно передаваться в информационную базу ИИС. Результаты их обработки должны представляться в удобном для пользователя виде и служить основой для принятия решений. При этом система должна быть связана непосредственно с исполнительными устройствами, позволяющими при необходимости пользователю (или, так сказать, в автоматическом режиме самой ИИС) «вмешиваться» в ход процесса. Описанные выше свойства ИИС позволят вести эффективное управление производственным процессом.

[1] См. Интеллектуальные информационные системы в управлении знаниями. https://www.sites.google.com/site/upravlenieznaniami/intellektualnye-informacionnye-sistemy-v-upravlenii-znaniami

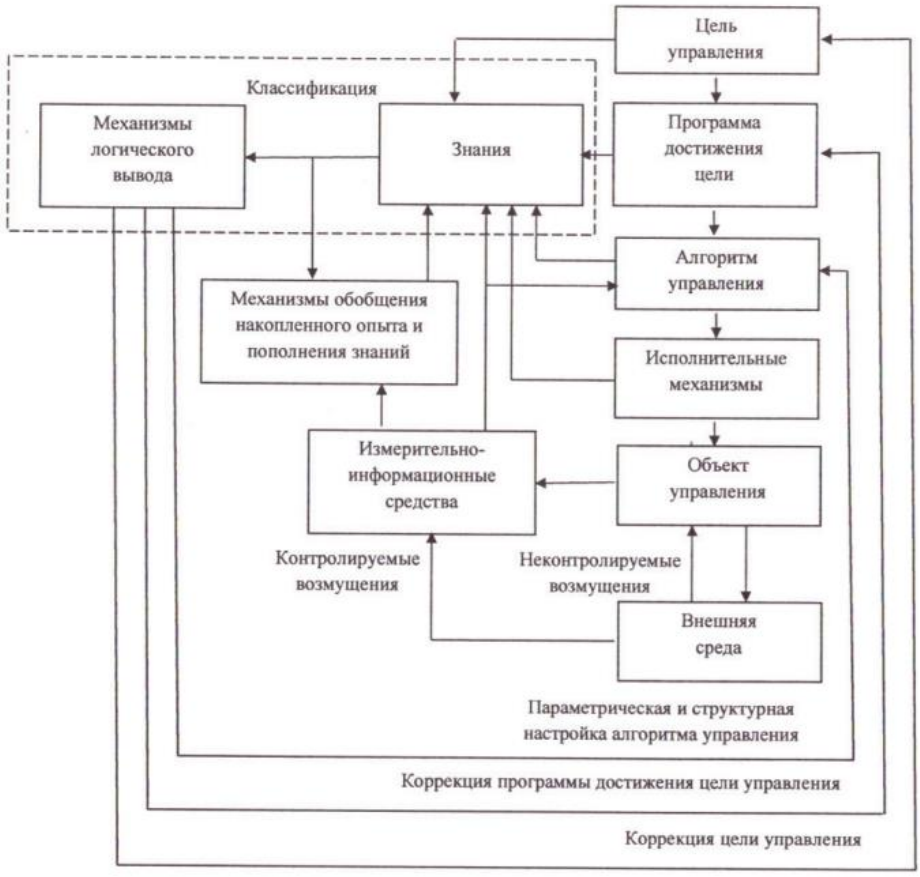


Рис. 2. Обобщенная структура интеллектуальной системы управления [2]

Общие принципы формирования архитектуры интеллектуальных информационных систем конкретизированы в схеме предлагаемой интеллектуальной системы оптимизации сахарного производства, изображенной на Рис.3.

Интеллектуальная система оптимизации сахарного производства включает в себя ряд важных элементов. Прежде всего, это *База знаний.* Она включает в себя постепенно пополняемую совокупность как фундаментальных (энциклопедических) знаний, так и экспертные знания. Пополнение БЗ осуществляется, в частности, с помощью *системы приобретения знаний* и обмена информацией с Базой данных. Последняя пополняется (представленной в стандартной форме) конкретной текущей информацией о производственном процессе. Далее, в состав ИИС входят *Система интерпретации знаний* (*Машина вывода*) и *Интерфейс,* реализующий дружественный стиль общения пользователя и ИИС. Он преобразует запросы пользователя и выдает ему решение задачи (результат) на естественном языке. Наконец, это *Система объяснения решения* – механизм, протоколирующий работу системы интерпретации знаний и выдающий его пользователю в виде цепочки логических выводов (что позволяет «объяснить» пользователю найденное решение).

Рис. 3. Концепция схемы предлагаемой интеллектуальной системы оптимизации сахарного производства

Описанные выше результаты могут быть использованы в практической деятельности перерабатывающих предприятий, Кроме того, они могут быть положены в основу разработки более общих и сложных интеллектуальных систем управления и оптимизации сахарного производства, основанных как на более детальном описании управляемого процесса так и на привлечении математических моделей, описывающих процесс переработки сахарной свеклы с учетом ряда других факторов (см., например, [11, 12]).

Список использованной литературы:

1. Тельнов Ю.Ф. Интеллектуальные информационные системы в экономике. Учебное пособие. – М.: СИНТЕГ. 2001. – 316 с.
2. Макаров, И.М. Искусственный интеллект и интеллектуальные системы управления [Текст] / И.М. Макаров, В.М. Лохин, С.В. Манько, М.П. Романов. – М.: Наука, 2006. – 336 с.
3. Остроух, А.В. Основы построения систем искусственного интеллекта для промышленных и строительных предприятий: монография / А.В. Остроух. – М.: ООО «Техполиграфцентр», 2008. – 280 с.
4. Громов, Ю.Ю. Интеллектуальные информационные системы и технологии: учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, В.В. Алексеев и др. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 244 с.
5. Козлов, А.Н. Интеллектуальные информационные системы: учебник / А.Н. Козлов. – Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2013.– 278 с.
6. Остроух, А.В. Интеллектуальные системы / А.В. Остроух. – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2015. – 110 с.

7. Копаница Г.Д., Цветкова Ж.Ю. Реализация интеллектуальной информационной системы для управления сетью лечебных учреждений // Врач и информационные технологии. – 2013. – № 1. – С. 22–30.
8. Сапронов А.Р. Технология сахара. – М.: Легкая и пищевая промышленность. – 1983. – 232 с.
9. Силин, П.М. Технология сахара / П.М. Силин – М.: Книга по Требованию, 2013. – 626 с.
10. Аничин В.Л. Теория и практика управления производственными ресурсами в свеклосахарном подкомплексе АПК. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2005. – 280 с.
11. Баландин Д.В., Кузнецов Ю.А. Проблема оптимизации графика переработки скоропортящейся сельхозпродукции // Экономический анализ: теория и практика. – 2021. – Т. 20. № 11. – С. 2134 – 2150. https://doi.org/10.24891/ea.20.11.2134
12. Баландин Д.В., Кузнецов Ю.А. Математическое моделирование процесса переработки скоропортящейся сельхозпродукции // В кн.: «Математическое и компьютерное моделирование и бизнес-анализ в условиях цифровизации экономики». Сборник научных статей по итогам I Всероссийского научно-практического семинара «Математическое и компьютерное моделирование и бизнес-анализ в условиях цифровизации экономики» (Нижний Новгород, 27 октября 2021 г.). – Н. Новгород: ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2022. С. 14–18. https://elibrary.ru/item.asp?id=48002307&pff=1

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА САХАРА

Баландин Д.В., Кузенков О.А.
Нижний Новгород, ННГУ

Работа выполнена по договору № ССЗ-1771 от 22.04.2021г. на выполнение НИОКР на тему: «Создание высокотехнологичного производства сахара на базе АО «Сергачский сахарный завод», в рамках реализации Соглашения о предоставлении из федерального бюджета субсидии на развитие кооперации российской образовательной организации высшего образования и организации реального сектора экономики в целях реализации комплексного проекта по созданию высокотехнологичного производства № 075-11-2021-038 от 24.06.2021г. (ИГК 000000S407521QLA0002).

Аннотация. Представлен проект интеллектуально-информационной системы мониторинга и контроля технологического процесса переработки сахарной свеклы. Математическим базисом системы является модель баланса сахарозы и трансформации многокомпонентных потоков промежуточных продуктов производства. Цель работы системы состоит в контроле и управлении производственным комплексом, оптимальной настройке технологических параметров, определении прогнозного выхода сахара и других компонентов на основе непрерывного контроля параметров производственного процесса.

Ключевые слова: интеллектуально-информационная система, производство сахара, модель баланса сахарозы.

Одним из важнейших факторов экономического развития в настоящее время является цифровизация экономики [1, 2]. С 2018 года в России выполняется масштабная федеральная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», призванная содействовать развитию цифровых компьютерных технологий и их внедрению в российское производство [3]. До недавнего времени компьютерные средства в экономике в основном применялись для обработки бухгалтерской и статистической информации. Но наибольшую отдачу от их применения можно получить в области формирования и поддержки управленческих решений. Информационные технологии внедряются в разнообразных отраслях промышленного производства, в том числе, на предприятиях агропромышленного комплекса [4]. В частности, модернизации Сергачского сахарного завода в Нижегородской области, осуществляемая ныне согласно постановлению Правительства РФ, наряду с обновлением оборудования предусматривает оптимизацию управления на основе компьютерной интеллектуальной обработки данных.

Ведущую роль в модернизации управления производственными процессами имеют интеллектуально-информационные системы [4, 5]. Такая система работает с информационной моделью управляемого объекта. Моделью какого-либо объекта, процесса или системы считается другой объект, подобный исходному по наиболее важным признакам, сохраняющим существенные свойства исходного. Множество этих существенных свойств определяется целями моделирования, в частности, целями управления. Информационная модель объекта есть система, отражающая информацию (данные) о свойствах этого объекта – его структуре, связях между составными частями, о возможных состояниях и взаимосвязях с окружающим миром. Это набор данных, содержащий характеристики, показатели, параметры и переменные величины, в частности, входные и выходные переменные, как для объекта в целом, так и для его структурных составляющих. Очевидно, что первым шагом создания таких систем является сбор и структуризация соответствующих данных и дальнейшее обеспечение их непрерывного поступления в целях обеспечения адекватного функционирования информационной модели, т.е. создание системы мониторинга – динамического отображения состояния объекта и отслеживания происходящих в нем изменений.

Под интеллектуальной информационной системой обычно понимается система обработки данных, способная обобщать накопленный опыт, анализировать текущее состояние и прогнозировать его изменение, формировать цели поведения, строить наилучшие решения для достижения поставленных целей на основе гибкой адаптации. Такая обработка данных

использует методы машинного обучения, нейронных сетей, эволюционных вычислений, глобальной оптимизации и т.п.

На первичном уровне интеллектуальные возможности системы выражаются в ее способности к прогнозированию. Для прогнозирования в рамках информационной системы широко применяются различные математические модели – как аналитические, так и имитационные. При математическом моделировании строится математическая система (например, система уравнений, функций или граф), имеющая подобие исходному объекту в характерных признаках [6]. При этом отражаются логико-количественные свойства исходного объекта, что позволяет вследствие этого подобия изучать его поведение и свойства. Тем самым создаются средства, обеспечивающие возможность прогнозирования дальнейшего развития ситуации, будущего изменения характерных показателей.

Следующий уровень интеллектуальных способностей системы предполагает построение управления при заранее заданной цели с известными ограничениями, обеспечение принятия решения по выбору наилучшего воздействия на систему, в частности, настройку и регуляцию управляющих параметров.

Наконец, наиболее продвинутыми являются такие интеллектуальные системы, которые могут в определенных пределах самостоятельно формировать цели управления, или вносить коррективы в исходные системы целей с учетом поступающей информации. Здесь существенно возрастают риски появления ошибочных решений и их цена, значительно повышается ответственность разработчиков и обслуживающего персонала по обеспечению их исключения. Самый сложный случай представляют комплексы взаимодействующих интеллектуальных систем, коллективы сетей, осуществляющие эффективное взаимодействие друг с другом. Следует отметить, что принятие решения в рамках таких систем, в настоящее время рассматривается как один из возможных и перспективных путей снижения риска появления ошибок.

В производстве сахара уже давно применяются автоматизированные системы мониторинга, контроля и управления, в частности, система «Технохимучет» [7-10]. Но возможности таких систем довольно ограничены, их функции далеко не всеобъемлющи. Эти системы не обеспечивают полноту решения всех задач управления производством сахара. Большинство таких систем решают лишь наиболее элементарные задачи отслеживания и отображения состояния производственной системы, некоторые из них допускают возможности автоматизированной регулировки. Таким образом, задача создания интеллектуально-информационной системы мониторинга и контроля свеклосахарного производства остается актуальной.

Целью настоящего исследования является разработка проекта интеллектуально-информационной системы мониторинга технологического процесса переработки сахарной свеклы для обеспечения контроля и управления производственным комплексом, прогнозирования выработки готовой продукции и осуществления оптимальной настройки технологических параметров. Заказчиком такой системы является Сергачский сахарный завод, который является самым северным сахарным заводом России.

Свеклосахарное производство отличается сложностью и многостадийностью [11]. В настоящее время технологии сахарного производства насчитывают до одиннадцати отдельных технологических процедур. Их последовательность должна отражаться в соответствующей информационной модели.

Для свеклосахарного производства характерна тесная взаимосвязь физических и химических свойств сырья с оптимальными технологическими параметрами и потребительскими качествами выпускаемой продукции. Для обеспечения качества вырабатываемого продукта необходим комплексный и последовательный подход к мониторингу технологических процессов [11-14]. Здесь внутренний технологический контроль совместно с входным сырьевым контролем является основой реализации наилучшего производственного режима. Система технологического контроля включает набор методик проведения лабораторных анализов и замеров параметров для промежуточных продуктов производства. Эти параметры во многом сходны с показателями оценки сырья и готового продукта: к ним относятся данные о содержании сахарозы, сухих, зольных и редуцирующих веществ. Сейчас возрастает роль рынка побочных продуктов – мелассы, сушеного жома. Эти продукты находят своих промышленных потребителей, которые предъявляют дополнительные требования к их качеству помимо тех, которые традиционно отражаются в существующих стандартах. Отсюда следует необходимость расширения номенклатуры контролируемых параметров с целью совершенствования оценки соответствия готовой продукции специальным требованиям промышленных потребителей. Система контроля предполагает сбор технологических данных на каждом из производственных этапов. Эти сведения (источники данных) должны оперативно поступать для осуществления их обработки и анализа.

Как уже отмечалось, простейшей интеллектуальной функцией системы при обработке информации является составление прогноза развития ситуации на основе текущих данных. Такая интеллектуальная обработка предполагает использование некоторой математической модели, которая позволяет прогнозировать ход технологического процесса, осуществлять оптимальную настройку регулируемых параметров и формировать наиболее эффективное воздействие с целью получения

наибольшей отдачи. Существует множество математических моделей разной степени детализации для производственных процессов на различных этапах производства сахара. В информационных системах для поддержки сахарного производства наиболее часто используются не модели, детально отражающие особенности протекающих физико-химических процессов, а упрощенные модели, описывающие производственный процесс укрупнено посредством последовательности передаточных функций на основе балансных уравнений для веществ и энергии [15-17]. Большое значение имеет модель баланса сахарозы. Достаточно широко привлекаются имитационные модели, построенные в виде регрессионных зависимостей на основе обработки имеющихся эмпирических данных. Для получения модели, соответствующей конкретному производству, как правило, необходима дополнительная калибровка коэффициентов на основе анализа данных именно этого предприятия [13-14]. При этом применяются методы интеллектуальной обработки данных, методы регрессионного анализа.

Процесс уточнения и настройки параметров модели связан со второй интеллектуальной функцией информационной системы – формализации и уточнения цели. Интеллектуальная обработка данных позволяет формализовать целевые функции, набор критериев качества производственного процесса. Это, в свою очередь, позволяет решать задачу оптимизации процесса, выполнять регулирование управляющих параметров [10, 18-19]. Информационная система должна быть непосредственно связана с исполнительными устройствами, позволяющими при необходимости осуществлять оперативную настройку и регуляцию. Таким образом, информационная система выполняет не только сбор информации, но также некоторый анализ, способной вести прогнозирование развития ситуаций, давать советы и рекомендации, отбирать наиболее перспективные альтернативы решений. Такая система берет на себя значительную часть рутинных операций, функции анализа и оценки, поддерживает эффективное управление производственным процессом.

В результате проведенного анализа существующих подходов и требований, а также специфики конкретного предприятия был разработан проект интеллектуально-информационной системы мониторинга и контроля свеклосахарного производства. Проект опирается на использование математической модели трансформации многокомпонентных потоков в технологии переработки свеклы с целью определения прогнозного выхода сахара и других компонентов. Проект предполагает внедрение технологий непрерывного лабораторного контроля параметров процесса по переработке сахарной свеклы, технологий контроля и управления энергетическим комплексом с обеспечением необходимых тепловых режимов и высокой степени защищенности от аварий.

Основной целью создаваемой интеллектуально-информационной системы является обеспечение максимального выхода сахара путем

мониторинга в реальном масштабе времени технологических процессов завода, оперативного анализа и передачи информации для принятия управленческих решений по оптимизации производственных процессов.

Задачи, решаемые информационной системой, состоят в непрерывном контроле технологического оборудования, сборе, обработке и своевременном представлении информации оперативному персоналу; оптимизации параметров технологического процесса переработки свеклы; сокращении энергетических затрат; обеспечении надежной и безопасной эксплуатации технологического оборудования; своевременном выявления и локализации аварийных ситуаций при нарушениях режима работы технологического оборудования.

Разрабатываемая система является распределенной, управляет одновременно большим количеством разнородных объектов управления и включает несколько уровней обработки данных и контроля. Между отдельными уровнями идёт интенсивный обмен данными. Деление системы на уровни обусловлено не только различными требованиями, предъявляемыми к аппаратной и программной частям, но иерархией бизнес-процессов. При управлении производственными процессами система осуществляет как функции стабилизации технологических параметров в режиме с обратной связью (непрерывное управление), так и функции коммуникации и функции диспетчерского управления.

Нижний уровень мониторинга предполагает сбор оперативных эмпирических данных на всех стадиях производственного процесса путем использования непрерывного лабораторного анализа и установки датчиков контроля. К таким данным, в частности, относятся основные показатели химического состава сырья, промежуточных продуктов свеклосахарного производства и сахаросодержащих растворов: диффузионного сока, очищенного сока, сахарного сиропа, мелассы, жома, фильтрационного осадка (дефеката) и т.п. Определяются показатели содержания сухих веществ, содержание сахарозы, добротность (чистота). Отслеживание значений таких показателей предписывается существующими стандартами. Кроме этих показателей существенное влияние на производственный процесс оказывают данные о содержании в сырье и очищенном сокезолы, калия, натрия, альфа-аминного азота, инвертного сахара (редуцирующих веществ).

На следующем уровне осуществляется первичная обработка собранной информации. Здесь проводится расчет основных показателей технологического химического учета, таких, как эффективность очистки свкловичного сока, эффективность диффузии, эффективность кристаллизации, коэффициент производства и т.п.

На основе собранных данных при использовании математических моделей возможно построение оперативного прогноза производства сахара, что составляет задачу третьего уровня информационно-интеллектуальной

системы. Для этого используются модели баланса сахарозы, которые дают возможность прогнозировать выход сахара по анализу очищенного сока и сиропа, по чистоте свекловичного сока, по чистоте диффузионного сока и заводской мелассы и др. Также применяются регрессионные зависимости, позволяющие, в частности, рассчитать эффективность очистки по эффективности диффузионного извлечения свекловичного сока, прогнозировать выход сахара по методу Силина и т.п. [10, 16-17]. Отдельным существенным компонентом является регрессионный анализ собранных долгосрочных данных с целью уточнения и калибровки коэффициентов используемых имитационных моделей.

На верхнем уровне информационной системы решается задача оптимизации процесса производства с применением математических методов глобальной оптимизации и оптимального управления. Здесь, в частности, используется модуль построения оптимального графика переработки свеклы [20].

Информационная система функционирует в двух режимах: администрирования и отображения данных. Режим отображения данных является основным режимом работы оператора при работе с информационной системой и позволяет отображать данные технологического процесса, вносить необходимые для расчетов данные, а также получать необходимые отчеты.

Следует отметить, что при разработке проекта информационной системы и программной реализации ее компонент активное участие принимали студенты Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского. Отдельные элементы создания системы послужили тематикой для студенческих учебно-исследовательских работ [21]. Изучение вопросов создания интеллектуально-информационных систем на примере данной системы контроля и мониторинга было использовано в учебном процессе ННГУ, в частности, в рамках учебной дисциплины «Математическое моделирование процессов отбора» [22-23].

Список использованной литературы:

1. Заикина Л.В. Внедрение и развитие цифровых технологий в России // Российский экономический вестник. – 2021. – Т. 4. – №6. – С. 100-108.
2. Расторгуев, С.В. Цифровизация экономики России: тенденции, кадры, платформы, вызовы государству / Расторгуев С.В., Тян Ю.С. // Мониториг общественного мнения: экономические и социальные перемены. – 2019. – №5(153). – С. 136-161. doi.org/10.14515/monitoring.2019.5.08.
3. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» – http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf (дата обращения: 10.03.2023).
4. Райков, А.Н. Концепция информационной системы поддержки взаимодействия предприятий агропромышленного комплекса, науки и образования / А.Н. Райков, С.И. Антипин, Б.О. Дерябин, И.С. Коробейников, А.О. Петров, С.О. Цепенда // Цифровая экономика. – 2022. – № 3. – С. 45-51.

5. Остроух, А.В. Интеллектуальные системы / А.В. Остроух. – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2015. – 110 с.
6. Кузенков, О.А. Математическое моделирование процессов отбора/ О.А. Кузенков, Е.А Рябова. – Н. Новгород: Изд-во ННГУ. 2007. – 323 с.
7. Яковлев, О. Системы автоматизации технологических процессов сахарного производства / О. Яковлев, С. Танцюра, А. Войтюк, Ю. Рудаков, С. Латышев, В. Волков, М. Рак, Н. Круглый // Системная интеграция - Пищевая промышленность. – 2000. – №1. – С. 45-53.
8. Харченко С.В. Формирование автоматизированной информационной системы на предприятиях сахарных компаний в качестве основного элемента системы внутреннего контроля // Успехи современной науки. – 2015. – № 4 – С. 29-33.
9. Тужилкин, В.И. Оперативный учёт и контроль свеклосахарного производства / В.И. Тужилкин, Д.А Клемешов, Г.А. Доненко, Н.Д. Лукин // Теоретические аспекты хранения и переработки сельхозпродукции. – 2019. – №1. – С. 20-34.
10. Круглик С.В. Об оптимизации технологии на отдельных стадиях производства сахара // Сахар. – 2020 – №4. – С. 27-35.
11. Сапронов, А.Р. Технология сахарного производства / А.Р. Сапронов – М.: Колос, 1999. – 495 с.
12. Донскова, Л.А. Методологические аспекты экспертизы качества пищевых продуктов в отечественной и зарубежной практике: сравнительный анализ / Л.А. Донскова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 12. – С. 25-29.
13. Егорова, М.И. Оценка технологической адекватности свеклы сахарной для производства сахара / М.И. Егорова М.И., Л.Н. Пузанова, С.В. Хлюпина и др. // Аграрная наука. – 2018. – № 7-8. – С. 50-54.
14. Харченко С.В. Формирование методологии управленческого учета и бюджетирования на предприятиях сахарных компаний // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2021. – Том 11. – № 4А. - С. 191-202. DOI: 10.34670/AR.2021.52.91.023.
15. Гулый, И.С. Физико-химические процессы сахарного производства/ И.С. Гулый, Лысянский В.М., Рева Л.П. – М.: Агропромиздат, 1987. – 264 с.
16. Тужилкин, В.И. Математическая модель оперативного учёта и контроля свеклосахарного производства / В.И. Тужилкин, Д.А. Клемешов, Г.А. Доненко, Н.Д. Лукин // Известия вузов. Пищевая технология. – 2018. – №2-3. – С. 117-121.
17. Кухар, В.Н. Методы оценки технологических качеств сахарной свёклы с использованием показателей содержания калия, натрия и α-аминного азота, определённых в свёкле и продуктах её переработки / В.Н Кухар, А.П. Чернявский, Л.И. Чернявская, Ю.А. Моканюк, // Сахар. – 2019. – Т. 1. – С.18-36.
18. Баландин, Д.В. Проблема оптимизации графика переработки скоропортящейся сельхозпродукции / Д.В. Баландин, Ю.А. Кузнецов // Экономический анализ: теория и практика. - 2021. – Т. 20. - вып. 11. – С. 2134-2150.
19. Balandin, D.V. Mathematical Modelling and Optimization of Scheduling for Processing Beet in Sugar Production / D.V. Balandin [and etc.] // In book D. Balandin, K. Barkalov, I. Meyerov (eds) Communications in Computer and Information Science. - 2022. – V.1750. – 227-238. https://doi.org/10.1007/978-3-031-24145-1_19.
20. Баландин, Д.В. Программный модуль для построения оптимального графика переработки сырья / Д.В. Баландин, О.А. Кузенков, В.К. Вильданов // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2021. – Т. 17. - №2. – С. 442-452.
21. Balandin, D.V. et al. Educational and Research Project «Optimization of the Sugar Beet Processing Schedule» //In book V. Voevodin, S. Sobolev, M. Yakobovsky, R. Shagaliev (eds). Supercomputing. LectureNotesinComputerSciencebookseries (LNCS,). – 2022. – V. 13708. – P. 409-422.doi: 10.1007/978-3-031-22941-1_30.

22. Кузенков, О.А. Использование электронных средств обучения при модернизации курса «Математическое моделирование процессов отбора» / О.А. Кузенков, Г.В. Кузенкова, Т.П. Киселева // Образовательные технологии и общество. – 2018. – Т. 21. – № 1. – С. 435-448.
23. Кузенков, О.А. Компьютерная поддержка учебно-исследовательских проектов в области математического моделирования процессов отбора / О.А. Кузенков, Г.В. Кузенкова, Т.П. Киселева // Образовательные технологии и общество. – 2019. – Т. 22. – № 1. – С. 152-163.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА DEA ПРИ ОЦЕНИВАНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ

Бельмесова С. С., Пушкарева А. С.
Нижний Новгород, ННГУ

Аннотация: Проведено исследование эффективности финансовой деятельности предприятий нефтеперерабатывающей отрасли с применением метода оболочечного анализа (далее DEA метода) на основе построения выход-ориентированной модели. Результаты исследования пяти крупнейших предприятий данной отрасли за 2018-2021 гг. указали на возможность применения рассмотренного метода как при оценке их работы, так и при оценке их конкурентоспособности.

Ключевые слова: эффективность, конкурентоспособность, метод DEA, выход-ориентированная модель.

Впервые проблема измерения эффективности была затронута в работе [9] при изучении вопросов сельского хозяйства США. В работе [8] была построена первая DEA модель, которая рассматривалась как задача линейного программирования.

Метод DEA – анализа, позволяющий оценивать объекты из разных сфер деятельности, широко распространен на Западе. Однако, встречаются работы и российских авторов по развитию данного метода, например, статьи [5], [6]. В работах [2], [3], [7] метод DEA применяется к вопросу изучения эффективности предприятий на основе финансовых показателей, в частности, на примере отраслей экономики моногорода, на примере деятельности лечебно-профилактических учреждений и электроэнергетических компаний. Целью настоящего сообщения является построение выход-ориентированной модели по данным о финансовых показателях деятельности предприятий нефтеперерабатывающей отрасли и оценка эффективности работы рассмотренных предприятий методом DEA.

Суть метода DEA заключается в построении границы эффективности и оценке производственной функции для каждого из рассматриваемых

предприятий. При этом используются ряды входных и выходных параметров (финансово-экономических показателей), на основе которых происходит построение самой границы эффективности и поиск оптимальных значений целевой функции. Если предприятие выпускает максимальный объем товаров из всех ресурсов и затрат (входных параметров), то оно является эффективным и точка, соответствующая ему, лежит на границе эффективности. В обратном случае, организацию можно назвать неэффективной. Насколько сильно точка отдалена от границы, настолько организация, соответствующая ей, неэффективна. В этом и заключается DEA- оценка границы эффективности.

В большинстве случаев входные данные – затраты на ресурсы, выходные – объем выпуска продукции, поэтому связь между входными и выходными параметрами прямо пропорциональна.

Существуют две основные модификации метода DEA:

модель, ориентированная на вход, когда находится минимум входных параметров, а выходные параметры остаются на изначальном уровне;

модель, ориентированная на выход, находится максимум выходных параметров, при неизменных входных параметрах.

В данной работе будет исследоваться модель, ориентированная на выход, которая имеет вид:

$$v = \sum L_i \times y_i \rightarrow max \qquad (1)$$

$$YL \geq vy_i,$$

$$XL \leq x_i,$$

$$L_i \geq 0, \qquad i = \overline{1,n},$$

где i – номер предприятия, Y – матрица выходных коэффициентов размерности $k \times n$ (k – количество выходных параметров, n – количество исследуемых объектов), X – матрица входных коэффициентов размерности $m \times n$ (m – количество входных параметров), v – мера эффективности -го объекта, L – вектор весов размерности $n \times 1$.

Мера эффективности $\boldsymbol{v}$ варьируется в диапазоне значений [0, 1], из чего следует, что если $\boldsymbol{v} = 1$, то работа предприятия эффективна, иначе, при $\boldsymbol{v} < 1$ работа предприятия неэффективна.

Отметим ряд особенностей метода DEA при использовании финансовых показателей в качестве параметров.

1. Поскольку модель метода DEA строится на прямо пропорциональной зависимости между входными и выходными параметрами, то в процессе исследования необходимо проследить за корреляционными связями. Наличие обратной зависимости между показателями приведет к искажению значений эффективности. При существовании такой зависимости проводится следующая модификация модели. Выделяется группа

коэффициентов с обратной зависимостью и вычисляются обратные коэффициенты по формуле:

$$X_{ij}^{\text{нов}} = \frac{1}{X_{ij}}, i = \underline{1,n},\ j = \underline{1,m}\ , \qquad (2)$$

где i – исследуемое предприятие, j – количество изменяемых входных параметров.

2. Если после преобразований (2) какая-либо часть данных содержит отрицательные значения, то необходимо увеличить значения входного показателя, имеющего отрицательные величины, для всех предприятий на число, равное по модулю наименьшему из отрицательных коэффициентов. При этом показатель эффективности не изменится и не будет искажен.

Опишем основные этапы исследования.

Шаг 1. Выбор экономических объектов исследования, группы входных, выходных параметров и поиск данных.

В качестве экономических объектов выбраны следующие нефтеперерабатывающие предприятия:

- ПАО «Лукойл»,
- ПАО «Газпромнефть»,
- ПАО «Татнефть»,
- ПАО «Газпром»,
- АО «ННК».

а в качестве параметров используются финансовые показатели, объясняющие финансово – хозяйственную деятельность отрасли (см., например, [1]). Выбранные параметры представляют собой систему, в каждой из групп которой насчитывается до 10 коэффициентов, характеризующих данную группу:

- Оценка рентабельности;
- Оценка ликвидности;
- Оценка деловой активности;
- Оценка финансовой устойчивости.

Таким образом, выходными параметрами, которые необходимо будет максимизировать, являются коэффициенты, отражающие общую эффективность каждой группы.

Данные были взяты из открытого каталога юридических лиц [4].

Шаг 2. Исключение «повторяющихся» коэффициентов (параметров).

Под «повторяющимися» коэффициентами мы понимаем коэффициенты, соответствующие параметрам с тесной корреляционной связью. Корреляционный анализ данных позволил уменьшить количество входных показателей с 21 до 7. Получаем 11 коэффициентов (параметров) для DEA-анализа.

Входные параметры:

1) Рентабельность собственного капитала;
2) Рентабельность активов;
3) Коэффициент текущей ликвидности;
4) Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности;
5) Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности;
6) Коэффициент капитализации;
7) Коэффициент мобильности всех средств.

Выходные параметры:

1) Рентабельность продаж;
2) Коэффициент абсолютной ликвидности;
3) Коэффициент оборачиваемости оборотных средств;
4) Коэффициент финансовой устойчивости;

Ниже для определенности приведены результаты работы с предприятием Газпромнефть (см. таблицы 1-3). Так таблица 1 содержит исходные данные за 4 года, таблица 2 − значения коэффициентов корреляции между входными и выходными параметрами, рассчитанные с помощью Анализа данных в MS Excel, таблица 3 – значения преобразованных параметров, готовых к применению DEA-анализа.

Таблица 1

Исходные показатели ПАО «Газпромнефть»

Коэффициенты	2018	2019	2020	2021
Рентабельность продаж	0,0436	0,1172	0,1075	0,1286
Коэффициент абсолютной ликвидности	0,33	0,42	0,40	0,44
Коэффициент оборачиваемости оборотных средств	2,69	2,24	2,41	2,96
Коэффициент финансовой устойчивости	0,23	0,32	0,31	0,35
Рентабельность собственного капитала	0,2434	0,5635	0,367	0,6642
Рентабельность активов	0,0536	0,1201	0,0875	0,1538
Коэффициент текущей ликвидности	1,07	0,99	0,95	0,83
Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности	4,98	4,24	4,06	6,58
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности	-3,01	-4,05	-2,82	3,05
Коэффициент капитализации	0,66	0,61	0,59	0,46
Коэффициент мобильности всех средств	0,39	0,26	0,35	1,40

Результаты корреляционного анализа указывают на наличие как прямой, так и обратной связи, поэтому по описанному выше алгоритму (2) необходимо модифицировать модель.

Отметим также, что данные по коэффициенту оборачиваемости кредиторской задолженности X5 по некоторым объектам имеют

отрицательные значения (см. таблицу 1). Поэтому необходимо весь столбец с наблюдаемым показателем увеличить на минимальную отрицательную величину по модулю. Конечные значения преобразованных параметров, готовых к DEA-анализу, указаны в таблице 3.

Таблица 2

Корреляционный анализ между финансовыми показателями ПАО «Газпромнефть»

Входные параметры	Выходные параметры			
	Y1	Y2	Y3	Y4
X1	0,883188	0,932089	0,19074	0,909361
X2	0,899436	0,94523	0,261948	0,934299
X3	**-0,83008**	**-0,85646**	**-0,48205**	**-0,89132**
X4	0,198955	0,297532	0,931291	0,318241
X5	0,437813	0,507774	0,866945	0,548146
X6	**-0,7552**	**-0,8005**	**-0,6013**	**-0,8319**
X7	0,440962	0,518242	0,861885	0,550968

Таблица 3

Модифицированные финансовые коэффициенты ПАО «Газпромнефть»

Коэффициенты	2018	2019	2020	2021
Рентабельность продаж	0,044	0,117	0,108	0,129
Коэффициент абсолютной ликвидности	0,330	0,420	0,400	0,440
Коэффициент оборачиваемости оборотных средств	2,690	2,240	2,410	2,960
Коэффициент финансовой устойчивости	0,230	0,320	0,310	0,350
Рентабельность собственного капитала	0,243	0,564	0,367	0,664
Рентабельность активов	0,054	0,120	0,088	0,154
Коэффициент текущей ликвидности	0,935	1,010	1,053	1,205
Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности	4,980	4,240	4,060	6,580
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности	1,040	0,000	1,230	7,100
Коэффициент капитализации	1,515	1,639	1,695	2,174
Коэффициент мобильности всех средств	0,390	0,260	0,350	1,400

Шаг 3. Решение задачи (1) симплекс методом и расчет значений коэффициентов эффективности для каждого предприятия за каждый рассмотренный период.

Поскольку в работе рассматривается модель (1), ориентированная на выход, то в процессе DEA анализа ищется максимум выходных параметров. Имеем: количество входных коэффициентов $m = 7$, количество выходных коэффициентов $k = 4$, количество предприятий $n = 5$. Решение проводится с помощью симплекс метода в MS Excel. Значения

рассчитанных коэффициентов эффективности за 4 года (2018-2021 гг.) по каждому предприятию приведены в таблице 4.

Таблица 4

Вычисленные значения эффективности пяти предприятий за период 2018-2021 гг.

Предприятие	2018	2019	2020	2021
ПАО «Лукойл»	0,10727	0,1765	0,1597	0,2127
ПАО «Газпромнефть»	0,10523	0	0,0189	0,3905
ПАО «Татнефть»	0,6343	0,7653	0,554	0,7598
ПАО «Газпром»	0,2595	0,1789	0,1993	0,2077
ПАО «ННК»	0,9139	0,99	0,1313	0,88

Анализируя динамику эффективности работы рассмотренных пяти предприятий за 2018-2021 гг. (см. рис. 1) можно сделать вывод о резком ее снижении в 2020 г. Данный процесс напрямую связан с пандемией Covid19, начало которой и длительность привели к уменьшению потребления основного продукта нефтеперерабатывающей отрасли.

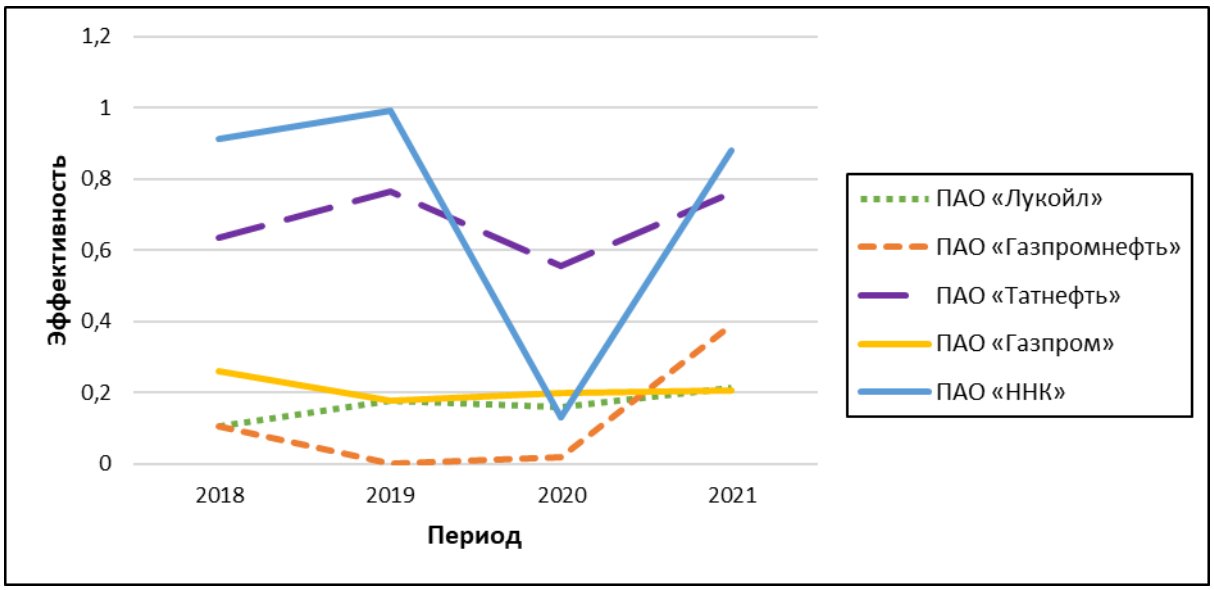


Рис.1. Динамика эффективности предприятий

Рассматривая эффективность каждого предприятия отдельно, можно сказать, что наилучшей эффективностью и, соответственно, конкурентоспособностью в среднем за 4 года обладает ПАО «ННК» – среднее значение составляет 0,72. На втором месте по эффективности деятельности организации находится ПАО «Татнефть». Ее конкурентоспособность по отношению к ПАО «ННК» за все 4 года приблизительно составляет 80% (эталоном для расчета эффективности является ПАО «ННК» с максимальным значением эффективности). На третьем – ПАО «Газпром», конкурентоспособность которой составляет

26%. Самые низкие значения эффективности и конкурентоспособности (ниже 20%), по сравнению с остальными предприятиями, по результатам исследования за рассмотренный промежуток времени наблюдается у ПАО «Лукойл» и ПАО «Газпромнефть». Также хочется отметить, что у компаний ПАО «Лукойл» и ПАО «Газпромнефть» наблюдается рост значений коэффициента эффективности в 2021 г. не только в сравнении со сниженным его значением в 2020 г., но и в сравнении со значением на начало периода исследования. Напомним, что в данной работе исследуется финансовая эффективность предприятия в целом. Низкие показатели эффективности у компаний ПАО «Лукойл» и ПАО «Газпромнефть» связаны со значением выбранных для исследования финансовых показателей, которые показывают не только спрос продаваемого продукта, но и указывают на внешнюю зависимость предприятия, рациональное использование активов и пассивов организации. По результатам расчетов получили, что в сравнении с оборотами конкурентов в рассматриваемом периоде у ПАО «Лукойла» и ПАО «Газпромнефти» исследуемые способности оказались ниже.

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о том, что DEA-анализ применим для оценки эффективности и рисков банкротства организаций с помощью выбранных финансовых показателей.

Список использованной литературы:

1. Алихманова А.Н., Мицель А.А. Оценка эффективности предприятий на основе метода DEA // Доклады ТУСУР. – 2019 – Т.22. − №2. – С. 104–107.
2. Важдаев А.Н., Мицель А.А. DEA-анализ эффективности отраслей экономики моногорода // Региональная экономика: Теория и практика. – 2017. – Т. 15. − № 12. – С. 2378–2390.
3. Кочуров Е.В. Оценка эффективности деятельности лечено-профилактических учреждений: сравнительный анализ методов и моделей // Вестник СПбГУ. – 2002. – № 3. – С. 110–128.
4. Открытый каталог юридических лиц России. – URL: https://b2book.ru. (дата обращения: 10.02.2023).
5. Рукавицына Т.А. Развитие модели методологии DEA // Вестник СибГАУ. – 2010. – Т. 24. − № 3. – С. 74–77.
6. Рукавицына Т.А., Смолин В.В. Реализация метода DEA для диагностики финансового состояния предприятий // Вестник Сибирского гос. аэрокосмического ун-та им. акад. М.Ф. Решетнева. – 2008. – Т. 20. - № 3. – С. 171–175.
7. Сравнительное исследование эффективности в инновации на примере электроэнергетических компаний группы «Газпром» / Ю.А. Назарова, С.Г. Костерин, А.Г. Костерин, В.Д. Долгушин // Вестник РУДН. Сер. «Экономика». – 2012. – № 2. – С. 89–97.
8. Charnes A. Measuring the Efficiency of Decision Making Units / A. Charnes, W.W. Cooper, E. Rhodes // European Journal of Operational Research. – Amsterdam: NorthHolland, 1978. – Vol. 2. – P. 429–444.
9. Farrell M.J. The Measurement of Productive Efficiency // Journal of the Royal Statistical Society, Series A (General). – 1957. – Vol. 120. − No. 3, pt. III. – P. 253–281.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ ИХ МОДЕЛИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ ALLFUSION PROCESS MODELER

Борисов С.А.
Нижний Новгород, ННГУ

Аннотация: Процессный подход является на сегодняшний день одним из самых популярных и часто используемых в менеджменте. Рассмотрение работы организации с точки зрения протекающих в них бизнес-процессов позволяет более точно и детально описать, каким образом на предприятии изготавливаются товары или предоставляются услуги, какие необходимы ресурсы и как регламентируется выполнение различных задач. Таким образом, представление организации в виде бизнес-процессов позволяет отобразить на единой информационной плоскости и определить их взаимосвязь, а также подойти к разработке критериев оценки эффективности, как отдельных бизнес-процессов, так и всей организации в целом. Для того чтобы облегчить задачу моделирования бизнес-процессов, используют различные программные средства, именуемые CASE-технологиями. В рамках данной работы рассмотрим применение одного из таких программных продуктов - AllFusion Process Modeler для моделирования бизнес-процессов организации, занимающейся производством часов.

Ключевые слова: бизнес-процессы, инструментальные средства, информационные системы, моделирование, процессный подход

В настоящее время мы можем наблюдать, как бурно происходит развитие различных классов информационно-коммуникационных средств, систем, технологий. Во многом это обусловлено достижениями в самых разных областях наук: непосредственно в математике и информатике, технических, естественных и социально-экономических науках.

Стоящие на сегодняшний день задачи практически во всех областях, с одной стороны, требуют для своего решения применения современных инструментальных средств информатики, а, с другой стороны, сама информатика развивается очень быстрыми темпами и дает возможность использовать эти достижения на практике, в том числе, в области управления различными производственными процессами.

Менеджмент, по своей сути, представляет собой процесс управления в социально-экономических системах, и может рассматриваться как часть более общего понятия «управление». Соответственно, современному менеджменту не чужды инструментарии, которые могут применяться при управлении любыми типами систем, в том числе, социальными.

Менеджмент обладает довольно широким арсеналом методов и подходов, которые могут использоваться при управлении социально-экономическими системами: системный подход и анализ, бихевиористский подход, проектный подход и другие [2]. Данные подходы не являются противоречащими, а, скорее дополняют друг другу и задачей исследователя является выбор того или иного подхода или сочетания подходов в зависимости от управленческой ситуации.

Среди подходов, используемых менеджментом, особо следует выделить процессный подход. Данный подход подразумевает разделение всей деятельности организации на ряд бизнес-процессов, каждый из которых имеет следующие элементы: вход, выход, инструмент и управление, что соответствует структурному подходу к моделированию SADT [1, 3, 4]. Для удобства моделирования бизнес-процессов активно применяются информационные системы, как правило, совокупность которых называется CASE-технологиями. Одной из наиболее известных систем для моделирования бизнес-процессов выступает система AllFusion Process Modeler, позволяющая анализировать бизнес-процессы на различных уровнях и на основе анализа недостатков текущей модели «как есть» («as is») позволяет строить модель «как должно быть» («as will be»). Достоинствами данного программного продукта также являются: интуитивно-понятный интерфейс, поддержка нескольких нотаций (типов графических представлений для моделирования бизнес-процессов), а также анализ показателей затрат и производительности [5].

Рассмотрим возможности применения данной системы для анализа бизнес-процессов на примере организации, занимающейся производством часов. Автор статьи приносит благодарность за предоставленные результаты практической части исследования студентке экономического факультета НГТУ им. Р. Е. Алексеева **Шулешко Е. О.**, которые были получены по результатам выполнения дипломной работы, написанной под руководством к.э.н., доцента **Борисова С. А.**

Задача, которая решалась в рамках данного исследования, может быть сформулирована следующим образом: провести моделирование исходного состояния бизнес-процессов организации (на примере организации по производству часов), выявить «узкие места» (проблемы) на основе моделирования. На основе проведенного анализа требовалось предложить внести изменения в существующую бизнес-модель, которые позволили бы повысить эффективность и прозрачность бизнес-процессов на предприятии. Для начала работы требовалось сначала составить модель «верхнего уровня». Для описания бизнес-процессов была выбрана графическая нотация IDEFo. Модель «верхнего уровня» представляет собой такую графическую модель, которая показывает в укрупненном виде деятельность предприятия и в дальнейшем может быть разбита на более мелкие участки путем декомпозиции. Для анализируемого предприятия модель «верхнего

уровня» с использованием описанного выше программного продукта представим на рис.1.

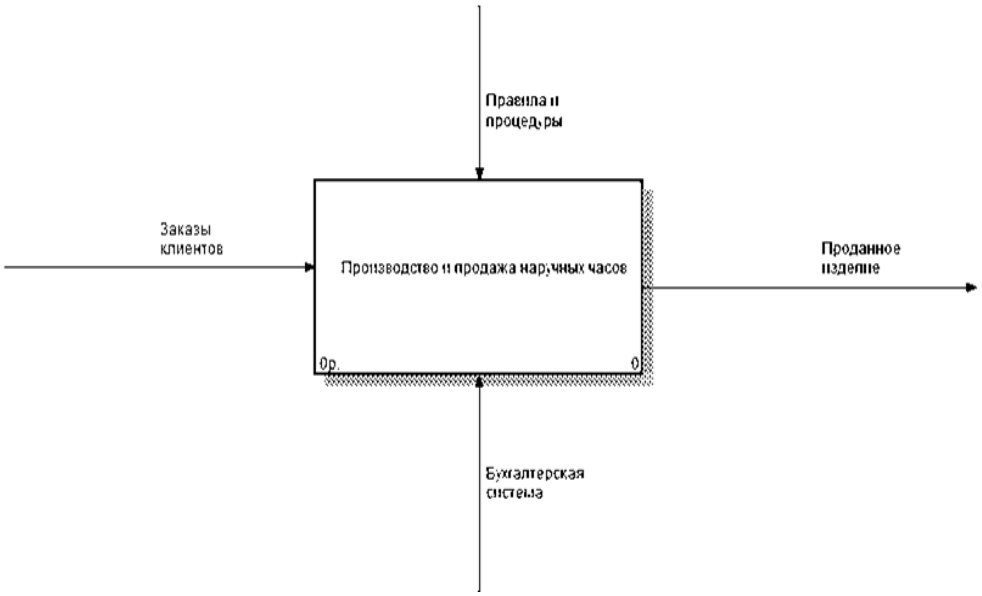


Рис.1. Модель «Верхнего уровня» (Контекстная диаграмма TOP) в системе All Fusion Process Modeller (модель «Как есть»)
Составлено автором на основе дипломной работы Шулешко Е.О.

Для того чтобы более детально рассмотреть этот бизнес-процесс, разобьем его на ряд этапов, таких как: подготовительный этап, механическая обработка и этап финишных операций (рис.2).

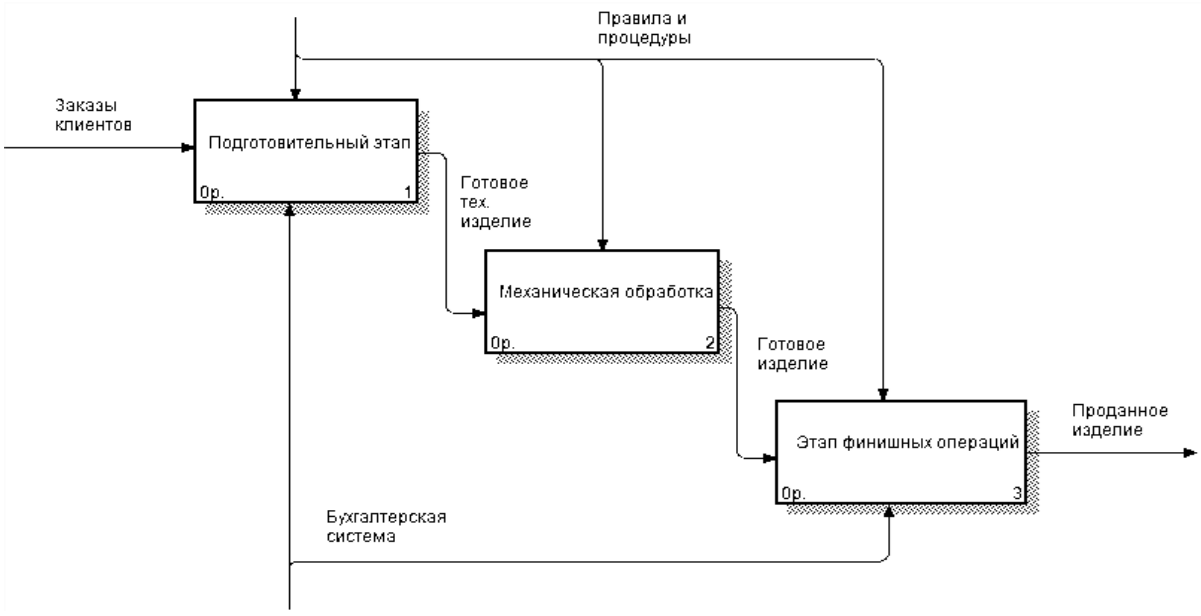


Рис. 2. Декомпозиция бизнес-процесса «верхнего уровня» А0 на этапы
Составлено автором на основе дипломной работы Шулешко Е.О.

На рис.3 показана декомпозиция бизнес-процесса уровня А1.

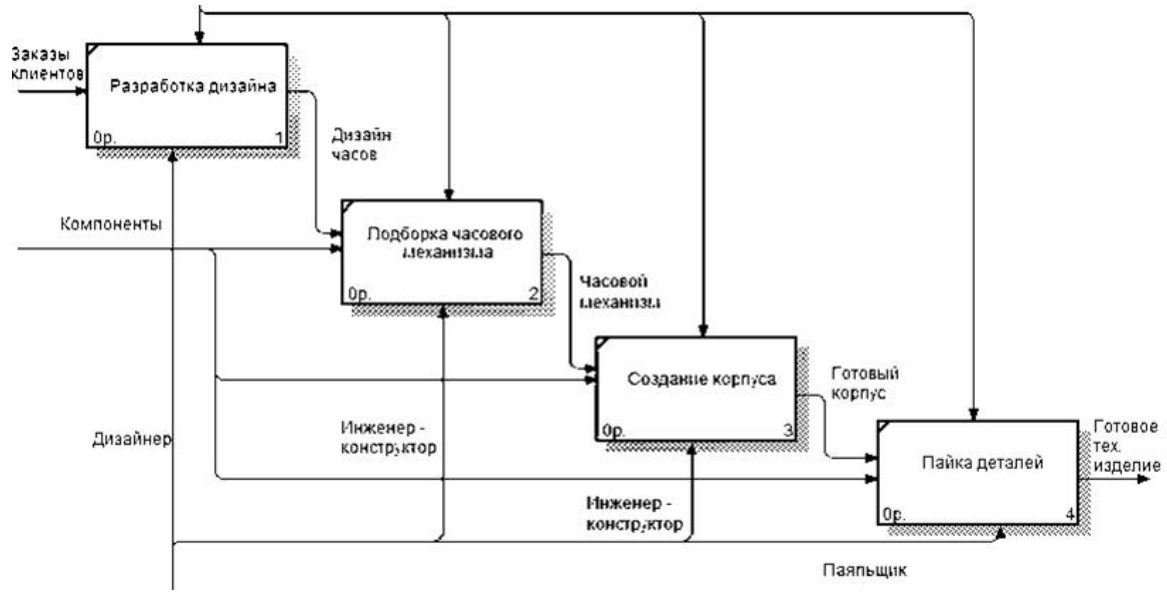


Рис. 3. Диаграмма декомпозиции А 1

Составлено автором на основе дипломной работы Шулешко Е.О.

На рис.4 показана декомпозиция А2 бизнес-процесса «Механическая обработка».

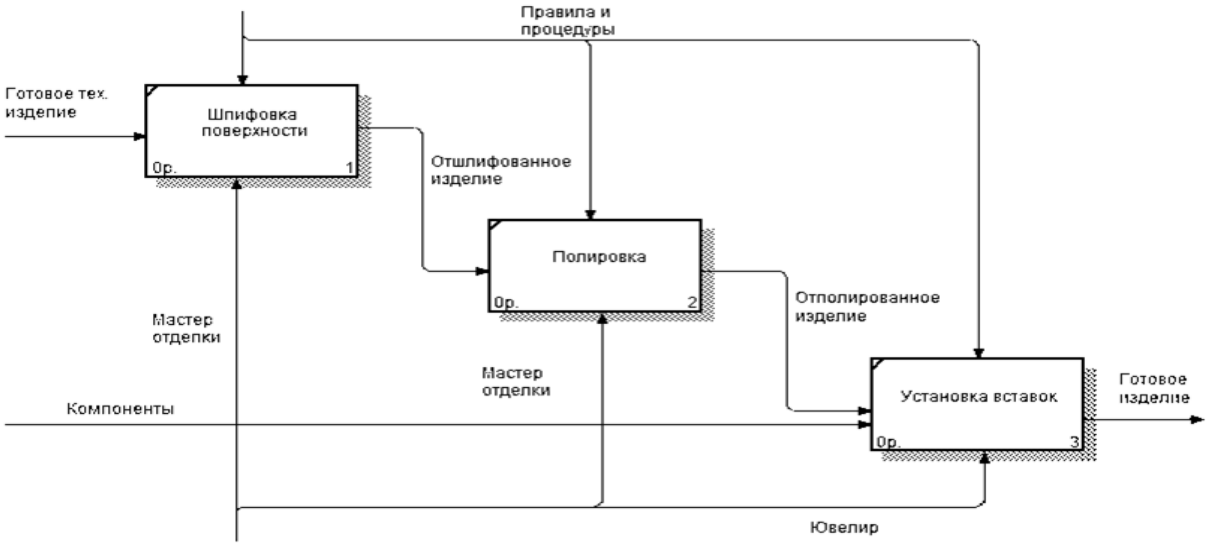


Рис. 4. Декомпозиция бизнес-процесса А2

Составлено автором на основе дипломной работы Шулешко Е.О.

Возможна и дальнейшая еще более углубленная декомпозиция бизнес-процессов. Она помогает более глубоко изучить проблемы, которые имеются на каждом этапе производства и продажи продукции и на основе данного анализа появляется возможность внесения необходимых изменений для совершенствования анализируемых бизнес-процессов. После проведения непосредственного моделирования на разных уровнях декомпозиции осуществляется анализ недостатков, которые имеют место в каждом бизнес-процессе, причем чем более детально проведена

детализация, тем более точно можно выяснить, в чем заключается проблема, и разработать меры по ее устранению. ***На основе анализа бизнес-процессов было определено, что основными недостатками на настоящий момент являются следующие обстоятельства:***

1. На этапе разработки макета для проведения работ по изготовлению индивидуального заказа требовалось встретиться с дизайнером и обсудить проект часов.
2. В компании не хватает специалистов по производству необходимого количества изделий. Особенно остро вопрос о нехватке специалистов может встать в случае расширения спроса и заказов на производство соответственно.
3. Недостаточный уровень автоматизации, нехватка определенного вида оборудования.
4. У фирмы имеется только бухгалтерская система для учета ресурсов, в то время как требуется проведение расширенного учета, в том числе, необходимо проведение оперативного учета. Фирме не хватает информационной системы для комплексного учета ресурсов и анализа хозяйственных процессов.

На основе выявленных недостатков, были сформулированы следующие рекомендации по совершенствованию деятельности организации:

1. Обеспечение возможности выбора заказчиком изделия, которое он хочет получить, а затем возможность корректировки макета вместе с дизайнером. Данная процедура позволяет экономить время на производство макета «с нуля».
2. Внедрение на предприятии комплексной системы учета ресурсов и отображения на единую информационную плоскость всех хозяйственных операций, совершаемых организацией, например, внедрение системы Галактика ERP.
3. Увеличение количества специалистов в компании путем дополнительного набора и внутренного обучения сотрудников.
4. Установка дополнительного шлифовального и полировального оборудования.

Моделирование бизнес-процессов позволило провести их более детальный анализ, выявить недостатки, после чего требуется перейти от модели «как есть» к модели «как должно быть». Эти типы моделей могут быть построены как для процессов «верхнего уровня» (A0), так и для каждого этапа декомпозиции бизнес-процесса верхнего уровня на более глубокие уровни. Покажем на рис. 5, как изменится модель бизнес-процесса «верхнего уровня» на основании предложений на основе проведенного анализа, часть из которых были внедрены в работу организации по производству часов. В модель, представленную на рис.1, добавляются следующие стрелки, характеризующие новые типы ресурсов,

необходимость которых выявлена на основе проведенного анализа: макет заказчика, информационная система (ИС) учета ресурсов (вместо «бухгалтерской системы» или в дополнение к ней), добавляются новые специалисты и оборудование.

Рис.5. Модель «верхнего уровня» (Контекстная диаграмма TOP) после совершенствования (модель «Как должно быть»)
Составлено автором на основе дипломной работы Шулешко Е.О.

В дальнейшем можно более детально на диаграммах более глубоких уровней проанализировать, как внесенные изменения будут реализованы и отразятся на каждом этапе производства и продажи изделий, в данном случае, часов. В виду ограниченности объема статьи, отсутствует возможность более детального рассмотрения всех изменений, которые следуют на каждом бизнес-процессе. Однако, представленные материалы даже в сжатом виде показывают возможности моделирования бизнес-процессов с использованием AllFusion Process Modeler и выявления на основе данного моделирования основных недостатков в текущей деятельности фирмы. Также мы видим, что детализация бизнес-процессов позволяет обоснованно определять направления работ по совершенствованию деятельности организации с точки зрения повышения прозрачности и эффективности ее деятельности.

Также отметим, что сегодня существуют и более совершенные системы моделирования бизнес-процессов, например, ARENA, которые умеют уже проводить имитационное моделирование экономических процессов, однако, на этапе первичного описания бизнес-процессов такие системы, как AllFusion Process Modeler и появляющиеся русскоязычные аналоги не теряют своей значимости и популярности.

Список использованной литературы:
1. Бахтизин, В.В. Методология функционального проектирования IDEF0: Учеб. пособие по курсу «Технология разработки программного обеспечения» для студ. спец. 40.01.01 «Программное обеспечение информационных технологий дневной формы обучения»/ В.В.Бахтизин, Л.А.Глухова. – Мн.: БГУИР, 2003. – 24 с.
2. Иванова, И. А. Менеджмент: учебник и практикум для вузов / И. А. Иванова, А. М. Сергеев. – М.: Издательство Юрайт, 2023. – 305 с.
3. Ковылкин Д. Ю., Новикова В.Н., Ратафьев С.В. Возможности современных инструментальных средств моделирования бизнес-процессов // Креативная экономика. – 2019. – Том 13. – № 7. – С. 1457-1474. – DOI: 10.18334/ce.13.7.40847
4. Марка,. Д.А. Методология структурного анализа и проектирования: [Пер. с англ.] / Дэвид А. Марка, Клемент Л. МакГоуэн; Предисл. Д. Т. Росса. – М.: Фирма «Мета Технология», 1993. – 240 с.
5. AllFusion Process Modeller 7. Справочная информация. [Электронный ресурс]. URL: https://www.interface.ru/home.asp?artId=106 (Дата обращения: 30.03.2023).

АНАЛИЗ ТЕКУЩЕЙ ПОЗИЦИИ ПАО СБЕРБАНК НА РЫНКЕ ИПОТЕЧНОГО ЖИЛИЩНОГОКРЕДИТОВАНИЯ

Британкова В.А.
Владимир, ФГОБУ ВО «Финансовый университет при правительстве Российской Федерации»

Аннотация: На современном этапе развития экономики страны, граждане, проживающие на территории Российской Федерации, способны улучшить свои жилищные условия, при этом закрепить за собой в дальнейшем право собственности, владеть и распоряжаться недвижимым жилым имуществом, которое они могут приобретать с помощью ипотечного кредитования.

Ключевые слова: ипотека, кредит, кредитный портфель, жилищное кредитование, организация кредитного процесса, процентная ставка.

На данный момент спрос на получение ипотечного кредита в стране находится на высоком уровне, вызвано это в первую очередь снижением процентных ставок и господдержкой по жилищному кредитованию для молодых семей и семей и детьми. Во время формирования кредитной сделки, сам кредитный процесс должен учитывать наиболее выгоднее и удобные условия одновременно для обеих сторон правоотношений. Однако, для одобрения заявки на получение кредита, помимо желания заявителя, необходимо выполнение ряда условий [1].

Организация процесса кредитования ПАО Сбербанк в целом соответствует общей схеме, показанной на рисунке 1.

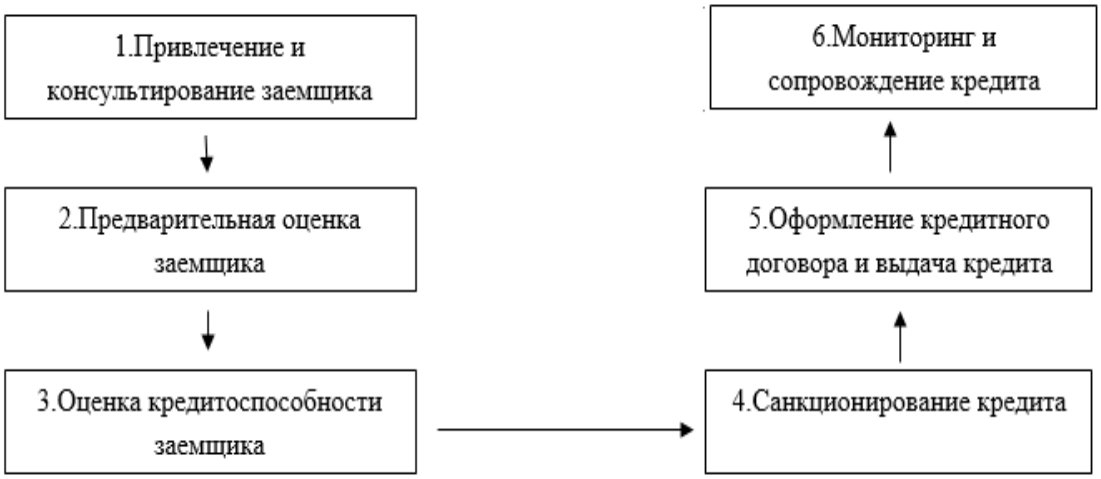


Рис. 1. Организация процесса кредитования

ПАО Сбербанк стал ведущим участником программы ипотеки с господдержкой, в 2022 году и способствовавшей как решению жилищного вопроса для многих граждан, поддержав спрос, так и оказавшей положительный эффект для строительного сектора. Рассмотрим далее анализ кредитного портфеля ПАО Сбербанк в таблице 1 [2].

Таблица 1

Анализ кредитного портфеля банка ПАО Сбербанк, млрд. руб.

Наименование показателя, млрд. руб.	2020	2021	2022	Изменения	
				Абсолютные изменения 22/20	Темп роста 22/20, %
Кредиты клиентам, оцениваемые по справедливой стоимости через прибыль или убыток	953	1402	1068,9	115,9	112,16
Кредиты клиентам, оцениваемые по амортизированной стоимости	20797	25693,5	28304,5	7507,5	136,10
Проектное финансирование	1561	2704,3	5564,2	4003,2	356,45
Коммерческое кредитование	11378	20469,7	10992,4	-385,6	96,61
Потребительские и прочие суды	3108	1141	3101,3	-6,7	99,78
Кредитные карты и овердрафты	829	814	986,1	157,1	118,95
Автокредиты	152	643	177,8	25,8	116,97
Жилищные кредиты	5219	6 541,0	7482,7	2263,7	143,37

На основании представленных данных таблицы 1 можно сделать выводы о том, что в отчетном периоде наблюдается прирост кредитования

у населения, наибольший скачек роста мы видим в проектном финансирование, только за два года показатель возрос более чем в 2,5 раза и составил 5564,2 млрд. руб. Кредитные карты и овердрафты так же пользуются спросом, возможно популярность кредитных карт связана с новым льготном период от ПАО Сбербанка. В 2021 г. ПАО Сбербанк повысил льготный период с 50 до 120 дней без процентов, что позволило привлечь новых клиентов и удержать имеющихся. Прирост по кредитным картам и овердрафтам составит 19%. Без внимания не можем оставить жилищное кредитование, показатель вырос в отчетном периоде на 43% по сравнению с 2020 г., это можно обосновать пониженными ставками на кредит по новым программам кредитования, такими как господдержка и семейная ипотека с одним и более ребенком. Далее рассмотрим анализ задолженности ИЖК ПАО Сбербанк, представленный в таблице 2 [3].

Таблица 2

Анализ задолженности ИЖК ПАО Сбербанк, млрд. руб.

Наименование показателя, млрд. руб.	2020	2021	2022	Изменения	
				Абсолютные изменения 22/20	Темп роста 22/20, %
Непросроченные кредиты	5150,8	6505,1	7435,7	2284,9	144,36
Кредиты с задержкой платежа на срок от 1 до 90 дней	58,7	30,0	42,2	-16,5	71,89
Кредиты с задержкой платежа на срок свыше 90 дней	9,5	5,9	4,8	-4,7	50,53
Итого жилищных кредитов физическим	5219	6 541,0	7482,7	2263,7	143,37
Доля просроченной задолженности ИЖК 1-90 дней от общего объёма ипотечного кредита	1,12	0,46	0,56	-0,56	
Доля просроченной задолженности ИЖК свыше 90 дней от общего объёма ипотечного кредита	0,18	0,09	0,06	-0,12	
Доля не просроченной задолженности от общего объема ИЖК	98,69	99,45	99,37	0,68	

Из расчетов в таблице 2 мы видим то, что в отчетном периоде сумма по непросроченным кредитам в области жилищного кредитования растет и

составила 7436 млрд. руб., что на 44% больше чем в 2020 г., что является положительным результатом деятельности компании. При этом мы так же можем наблюдать снижение кредитов с просрочкой платежа, как от 1 до 90 дней задержки, так и свыше 90 дней. В первом случае показатель снизился на 16,5 млрд. руб. и составил в отчетном периоде 42,2 млрд. руб. А во втором случае показатель снизился в 2 раза и составил 4,8 млрд. руб. Так же из расчетов мы видим, что доля просроченной задолженности, от общего объёма ИЖК сокращается, а доля не просроченной задолженности выроста до 99,37%, что говорит о очень хорошей стадии возвратности ипотечного кредита, доля просрочки меньше 1%.

Ниже оценим эффективность всего кредитного портфеля ПАО Сбербанк за 2020-2022 гг. путем расчета следующих показателей: коэффициент риска кредитного портфеля, коэффициент проблемности кредита, коэффициент покрытия убытков [4].

Таблица 3

Данные для расчета коэффициента риска кредитного портфеля ПАО Сбербанк

Наименование показателя	2020	2021	2022	Абсолютные изменения
Объем кредитного портфеля (Окп)	21829,6	27115,5	29968,6	8139
Резерв на возможные потери по ссудам (Рвпс)	1659,6	1422	1664,1	4,5
Коэффициент риска кредитного портфеля (Кркп)	0,924	0,948	0,944	0,020

$$\text{Крпк} = \frac{(\text{Окп} - \text{Рвпс})}{\text{Окп}} \leq 1$$

$К_{РКП}$ (2020 г.) = (21829,6 – 1659,6) / 21829,6= 0,924

$К_{РКП}$ (2021г.) = (27115,5– 1422) / 27115,5= 0,948

$К_{РКП}$ (2022 г.) = (29968,6–1664,1) /29968,6= 0,944

Из расчетов следует то, что качество риска кредитного портфеля за исследуемый период в ПАО Сбербанк находится на высоком уровне, это говорит о том, что риск невозврата по ссудам минимален и прогнозируемые потери приближены к нулю.

Далее рассчитаем коэффициент проблемности кредита (ПК) и представим расчет в таблице 4 [4].

Таблица 4

Данные для расчета коэффициента проблемности кредита ПАО Сбербанк

Наименование показателя	2020	2021	2022	Абсолютные изменения
Объем кредитного портфеля (Окп)	21829,6	27115,5	29968,6	8139
Просроченная ссудная задолженность (Псз)	471,4	547,3	666,4	195
Коэффициент проблемности кредита (Кпк)	0,0216	0,0202	0,0222	0,0006

$$\text{Кпк} = \frac{\text{Псз}}{\text{Окп}}$$

$К_{ПК}$ (2020 г.) = 471,4/ 21829,6 = 0,0216

$К_{ПК}$ (2021 г.) = 547,3/ 27115,5 = 0,0202

$К_{ПК}$ (2022 г.) = 666,4 / 29968,6 = 0,0222

Из расчетов следует то, что у ПАО Сбербанк очень высокий уровень качества кредитного портфеля, а также качество активов банка, коэффициент отражает успешность кредитной деятельности.

Данные для расчета коэффициента покрытия убытков (ПУ) представлены в таблице 5. [4].

Таблица 5

Данные для расчета коэффициента покрытия убытков ПАО Сбербанк

Наименование показателя	2020	2021	2022	Абсолютные изменения
Резерв на возможные потери по ссудам (Рвпс)	1659,6	1422	1664,1	4,5
Просроченная ссудная задолженность (Псз)	471,4	547,3	666,4	195
Коэффициент покрытия убытков (Кпу)	0,284	0,385	0,400	0,116

$$\text{Кпу} = \frac{\text{Псз}}{\text{Рвпс}} \leq 1$$

$К_{ПУ}$ (2020 г.) = 471,4/ 1659,6 = 0,284

$К_{ПУ}$ (2021 г.) = 547,3/ 1422 = 0,385

$К_{ПУ}$ (2022 г.) = 666,4/ 1664,1 = 0,4

Расчеты показывают, что в исследуемый период уровень покрытия проблемных кредитов очень высокий, риски невозврата денежных средств по ссудам минимальны.

Рис. 2. Показатели эффективности кредитного портфеля ПАО Сбербанк, %

Построено автором по результатам расчетов

Подводя итоги можно сделать вывод, что в ПАО Сбербанк не существуют проблем с возвратом просроченной задолженности в общей доли кредитования в 2022 г. Качество риска кредитного портфеля за исследуемый период в ПАО Сбербанк находится на высоком уровне, это говорит о том, что риск невозврата по ссудам минимален и прогнозируемые потери приближены к нулю. У ПАО Сбербанк очень высокий уровень качества кредитного портфеля, а также качество активов банка, коэффициенты отражают успешность кредитной деятельности. Более 80% сделок было осуществлено на рынке новостроек и около 50% на рынке вторичной ипотеки. Это является большим прогрессом для страны, а явившиеся кризисные явления станут отличным опытом для данного сегмента экономических отношений и в ближайшем будущем выведут ипотечное жилищное кредитование на еще больший новый уровень.

Список использованной литературы:

1. Официальный сайт Banki.ru [Электронный ресурс]. – URL: http://www.banki.ru/ (Дата обращения 11.04.2023).
2. Официальный сайт ПАО Сбербанк [Электронный ресурс]. – URL: http://www.sberbank.ru (Дата обращения 08.04.2023).
3. Официальный сайт ДомКлик − поиск, проверка и безопасная сделка с недвижимостью! [Электронный ресурс]. – URL: http://domclick.ru (Дата обращения 11.04.2023).
4. Официальный сайт КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/ (Дата обращения 13.04.2023).

ИНСТРУМЕНТЫ АНАЛИЗА ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ДЕТЕРМИНАНТ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

Граница Ю.В.
Нижний Новгород, ННГУ

Аннотация. В статье предложены методы анализа взаимосвязей региональных детерминант качества жизни населения и определения соотношения между качеством жизни населения и уровнем региональной экономической безопасности.

Методы исследования: графический анализ, кластеризация, расчет двухвыборочного t-критерия.

Результаты:

1. Выделены детерминанты, средние значения которых для безопасных и небезопасных регионов России статистически значимо не отличаются − это среднегодовая доходность инвестиций в недвижимость и количество совершаемых преступлений на 100 тыс. чел.
2. Установлена прямая взаимосвязь между социально-экономическим положением и уровнем жизни в регионе.
3. Высокий рост зарплаты характерен для регионов с низким уровнем жизни, что объясняется проявлением конвергенции.

Ключевые слова: качество жизни населения, экономическая безопасность, графический анализ, диаграмма рассеяния, уровень жизни, регион

Диспропорции регионального развития обуславливают необходимость разработки и научного обоснования эффективных методик оценки взаимосвязей показателей качества жизни регионов, определяющих экономическую безопасность на мезоуурове.

Вопросы оценки качества жизни населения регионов России и соотношения детерминант качества жизни населения и региональной экономической безопасности исследованы в работах Смелик Р.Г. [1], Рудаковой Т.А. и др. [2], Овешниковой Л.В., Соколинской Ю.М. [3], Климанова В.В., и др. [4], Земцова С.П., Смелова Ю.А. [5], Османова Ж.Д. [6], Султыговой М.Б. [7] и др.

Для анализа качества жизни населения были отобраны целый ряд показателей за период 2021-2022 гг., аккумулированных на сайте рейтингового агентства «РИА Рейтинг» (https://riarating.ru/regions/).

В состав исследуемых детерминант качества жизни населения вошли:

- Качество жизни населения регионов России в баллах.
- Социально-экономическое положение регионов в баллах.

- Количество потерпевших от преступлений человек на 100 тыс. населения.
- Уровень доступности ипотеки**,** определяемый как процент семей, которые могли купить квартиру в ипотеку.
- Объем введенного жилья на одного человека в кв. м.
- Среднегодовая доходность инвестиций в недвижимость за три года в процентах.
- Рейтинг регионов по доступности покупки нового автомобиля, измеряемый в годах.
- Через сколько лет свыше половины населения будет получать зарплату 100 тыс. руб. и более (с учетом покупательной способности в регионе).
- Средний рост зарплаты за последние 5 лет в процентах.
- Уровень безработицы и его изменение по сравнению с прошлым годом.
- Среднее время поиска работы в месяцах.

Дополнительно к рейтинговым региональным индикаторам нами учтен показатель устойчивости регионов по уровню долговой нагрузки по данным Министерства Финансов РФ (https://minfin.gov.ru/ru/perfomance/public_debt/subj/klass?id_4=300469-o_klassifikatsii_subektov_rossiiskoi_federatsii_po_gruppam_dolgovoi_ustoichivosti).

Все регионы России были кластеризированы нами по уровню ресурсной обеспеченности, эффективности и инвестиционной привлекательности [8], затем им был присвоен интегрированный ранг [9], на основании значения которого субъекты РФ были отнесены к группе безопасных и небезопасных.

На рисунке 1 показано распределение индикаторов качества жизни для экономически безопасных и небезопасных регионов России. Безопасные регионы отмечены как Rank 1 и небезопасные - Rank 0.

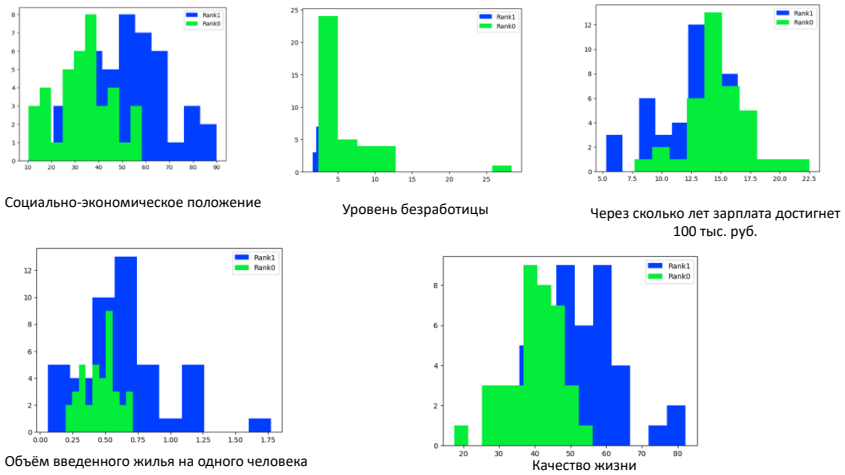


Рис.1. Распределение индикаторов качества жизни в регионах России

Очевидно, что распределения указанных индикаторов для безопасных и небезопасных регионов отличаются, что свидетельствует об обоснованности принятой нами классификации регионов по уровню экономической безопасности.

На основании расчета двухвыборочного t-критерия установлены два показателя, такие как среднегодовая доходность инвестиций в недвижимость и количество совершаемых преступлений на 100 тыс. чел., средние значения по которым для безопасных и небезопасным регионам статистически значимо не отличаются.

Все регионы России на основании данных описательной статистики были разбиты нами на три группы по показателю качества жизни на три группы L – низкий уровень жизни, M – средний уровень жизни, H – высокий уровень жизни.

Далее был проведен графический анализ безработицы в регионах с различным уровнем жизни (рис. 2).

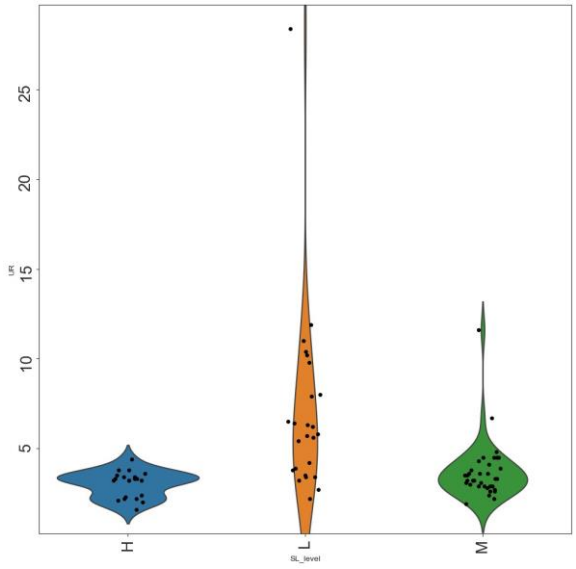


Рис. 2. Распределение безработицы в регионах России

Отметим, что в регионах с высоким уровнем жизни медианное значение безработицы около 4% и сопоставимо с аналогичным показателем в регионах со средним уровнем жизни, однако, дисперсия показателя существенно больше, чем в регионах с высоким уровнем жизни.

В регионах с низким уровнем жизни медианное значение безработицы на уровне 8%, кроме того, наблюдается выброс, составляющий 28% и соответствующий показателю безработицы в республике Ингушетия.

На рисунке 3 приведена диаграмма рассеяния, отражающая зависимость социально-экономического положения (CES) регионов России и среднего роста зарплаты за последние три года (WGR) в регионах с различной долговой устойчивостью.

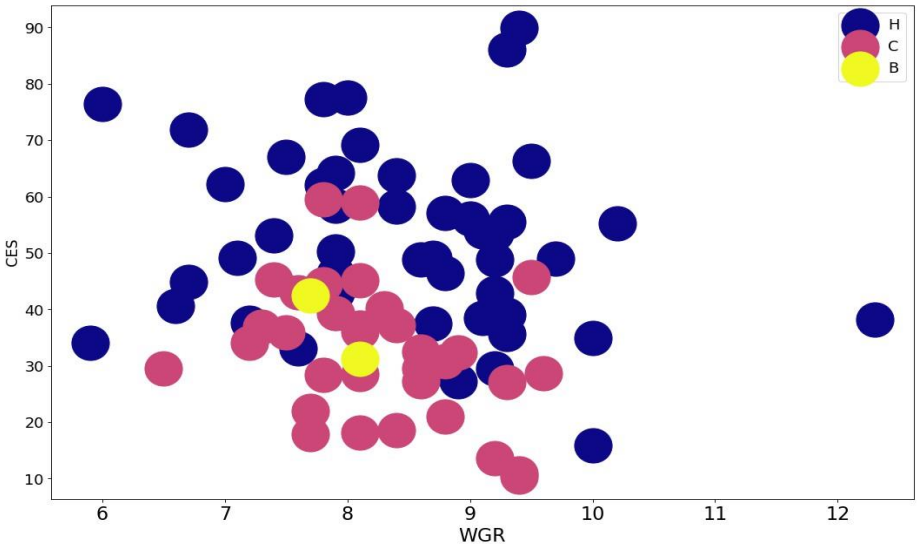


Рис. 3. Соотношение социально-экономического положения и среднего роста зарплаты за последние три года в различных типах регионов по уровню долговой нагрузки

Так, в регионах с высокой долговой устойчивостью (маркер фиолетового цвета) отмечается либо высокий уровень социально-экономического положения, либо значительный рост зарплаты. Регионы со средней и низкой долговой устойчивостью находятся в одном сегменте, таким образом, стоит предположить, что есть другие факторы, помимо отраженных на диаграмме, обуславливающие уровень долговой устойчивости.

На рисунке 4 отражена зависимость темпа роста зарплаты и доступности ипотеки в регионах с различным уровнем безработицы, который влияет на размер маркера на диаграмме рассеяния

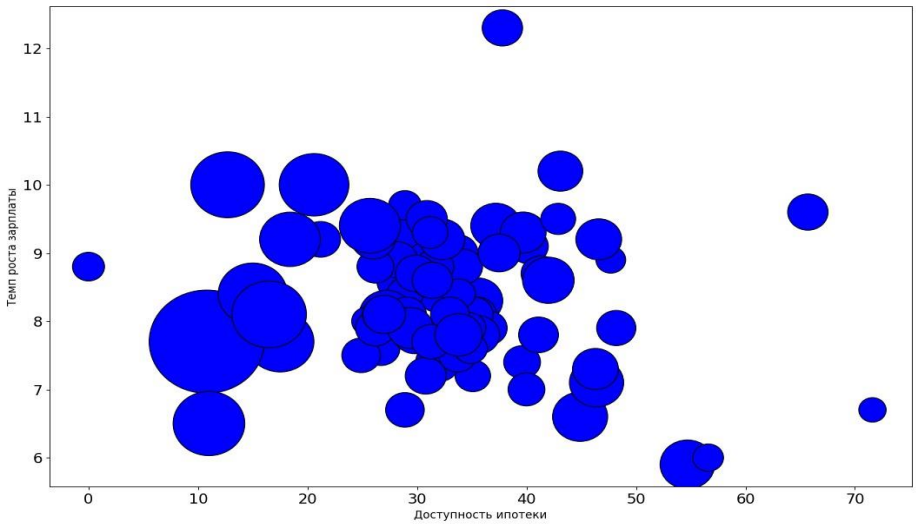


Рис. 4 Соотношение темпа роста зарплаты и доступности ипотеки в регионах с различным уровнем безработицы

Анализ диаграммы рассеяния показал, что доступность ипотеки связана не с темпом роста зарплаты, а с величиной безработицы – низкий уровень безработицы обеспечивает высокий процент семей, которым доступна ипотека.

На рисунке 5 представлена диаграмма рассеяния, содержащая соотношение между показателем обеспеченности жильем и периода достижения зарплаты в 100 тыс. руб. в регионах с различным уровнем преступности (H – высокий, M – средний, L – низкий) и безработицы (размер маркера). Выделенная красной линией область соответствует регионам с низким уровнем жизни.

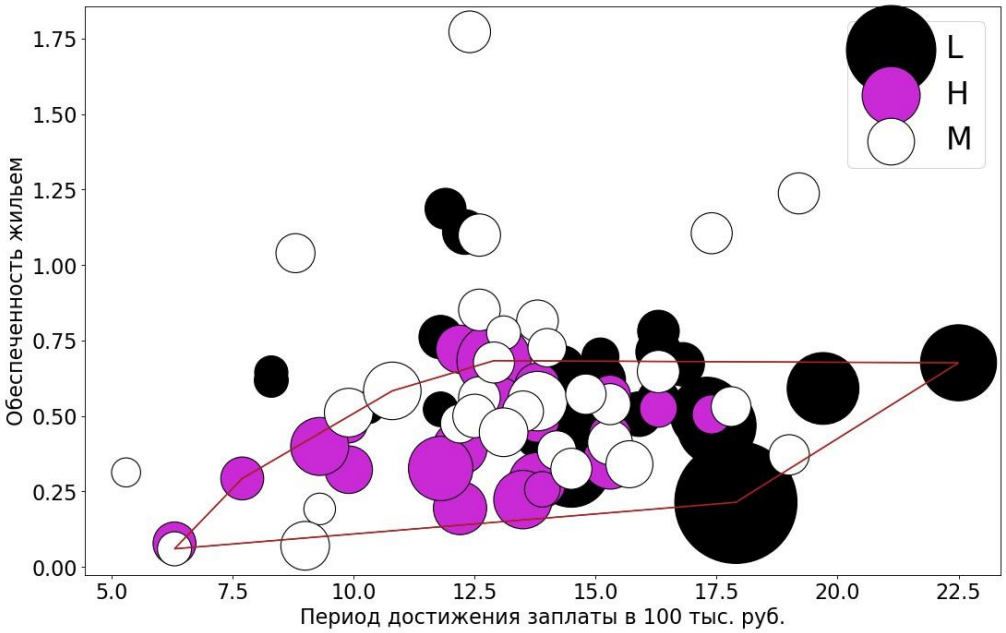


Рис. 5. Соотношение обеспеченности жильем и периода достижения зарплаты в 100 тыс. руб. в регионах с низким уровнем жизни с учетом региональных отличий по уровню преступности и безработицы

Таким образом, для регионов с низким уровнем жизни характерны высокий уровень безработицы, и (или) низкая – менее чем 0,6 м на человека - обеспеченность жильем. Уровень преступности не оказывает влияния на уровень жизни.

На рисунке 6 отражена взаимосвязь роста зарплаты и социально-экономического положения регионов с различным уровнем жизни (H – высокий, L – низкий, M – средний) и доступности ипотеки (размер маркера)

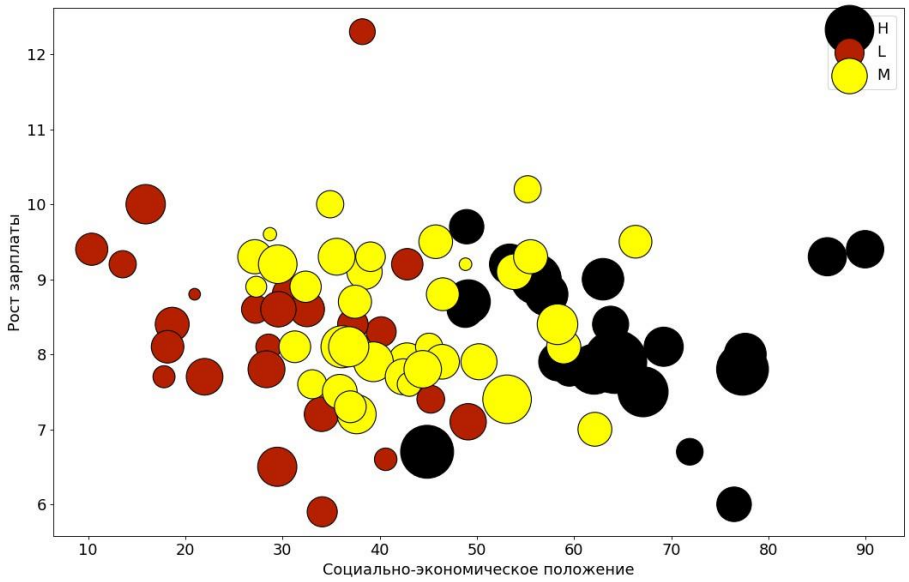


Рис. 6. Соотношение темпа роста зарплаты и социально-экономического положения в регионах с разным уровнем жизни и доступности ипотеки

Анализ рисунка 6 свидетельствует, что к регионам с высоким уровнем жизни относят регионы, которые характеризуются высокой оценкой социально-экономического положения. Высокий темп роста зарплаты характерен для регионов с низким уровнем жизни, что является проявлением конвергенции. Наиболее доступна ипотека в регионах с высоким уровнем жизни.

Список использованной литературы:

1. Смелик Р.Г. Экономическая безопасность России и уровень жизни населения // Вестник СИБИТа. − 2018. − №3 (27). − URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskaya-bezopasnost-rossii-i-uroven-zhizni-naseleniya (дата обращения: 10.03.2023).
2. Рудакова Т.А., Санникова И.Н., Рудакова О.Ю. Экономическая безопасность региона: сущность, факторы, инструменты мониторинга // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2018. – Т.14. − №6. – С. 1072-1091. https://doi.org/10.24891/ ni. 14. 6. 1072.
3. Овешникова Л.В., Соколинская Ю.М. Детерминанты пространственно-временного исследования экономической безопасности региона // РСЭУ. − 2019. − №3 (46). − URL: https://cyberleninka.ru/article/n/determinanty-prostranstvenno-vremennogo-issledovaniya-ekonomicheskoy-bezopasnosti-regiona (дата обращения: 10.03.2023).
4. Климанов В.В., Казакова С.М., Михайлова А.А. Ретроспективный анализ устойчивости регионов России как социально-экономических систем. Вопросы экономики. – 2019. – №5. – С. 46-64. https://doi.org/10.32609/0042-8736-2019-5-46-64.
5. Земцов С.П. , Смелов Ю.А. Факторы регионального развития в России: география, человеческий капитал или политика регионов. Журнал Новой экономической ассоциации. – 2018. − № 4 (40). − С. 84-108. DOI: 10.31737/2221-2264-2018-40-4-4.
6. Османов Ж. Д. Структура детерминирования в системе экономической безопасности // Вестник ТГУ. − 2015. − №6 (146). − URL: https://cyberleninka.ru/article/n/struktura-determinirovaniya-v-sisteme-ekonomicheskoy-bezopasnosti (дата обращения: 10.03.2023).

7. Султыгова М.Б. Формирование ключевых детерминантов в системе экономической безопасности: проектный подход // Вестник Евразийской науки. − 2018. − №3. https://esj.today/PDF/11ECVN318.pdf (дата обращения: 10.03.2023).
8. Устойчивое развитие экономики России / М. Ю. Малкина, В. Я. Захаров, Ю. В. Граница [и др.]. – М.: Общество с ограниченной ответственностью «Русайнс», 2022. – 172 с. – ISBN 978-5-466-01883-7.
9. Granitsa Y. (2022). Assessment of factors of regional economic stability using the XGBoost algorithm. Dela Press Conference Series: Economics, Business and Management. 018, 01018/2022 . Available from: https://doi.org/10.56199/dpcsebm.tyht8227.

ДИНАМИКА ЦИФРОВИЗАЦИИ В БУХГАЛТЕРСКОМ УЧЕТЕ И МОЖЕТ ЛИ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ЗАМЕНИТЬ БУХГАЛТЕРА

Дружиловская Т.Ю.
Нижний Новгород, ННГУ

Аннотация. В последнее время большое внимание уделяется вопросам цифровизации, которая влияет на все сферы деятельности в обществе. В настоящей статье исследуется влияние цифровизации на ведение бухгалтерского учета в организациях. Рассматривается динамика применения цифровых технологий в бухгалтерском учете. Систематизируется влияние цифровизации на ведение бухгалтерского учета в организациях на современном этапе. Исследуется вопрос о применении искусственного интеллекта в бухгалтерской профессии. Делается вывод о том, что несмотря на тенденцию усложнения цифровых технологий, применяемых в бухгалтерском учете, профессия бухгалтера останется востребованной и в будущем.

Ключевые слова: цифровизация, бухгалтерский учет, искусственный интеллект

Бухгалтерский учет является, пожалуй, одной из тех сфер, на которые цифровизация повлияла наибольшим образом [1, 2, 5]. Действительно, большой объем расчетов, которые бухгалтер делал вручную, сразу же стал основанием для раннего (как только это стало технически возможным) использования цифровых способов ее обработки. Использование программных средств для ведения бухгалтерского учета началось практически с самого начала внедрения компьютерной техники в крупных организациях. И датируется это начало серединой 20 в. Уже с появлением в этот период в организациях подразделений, обслуживающих ЭВМ (в тот период это были крупногабаритные комплексы с достаточно небольшой памятью и малой скоростью), на этих ЭВМ стали пробовать использовать и программы для обработки данных бухгалтерского учета. Техника

совершенствовалась, совершенствовались и компьютерные программы для бухгалтерского учета. Эти программы стали брать на себя выполнение все большего количества бухгалтерских функций, спектр различных программ для бухгалтерского учета расширялся. Качественно новый уровень использования цифровых средств в бухгалтерском учете начался с появлением персональных компьютеров в конце 20 в. Если до использования персональных компьютеров все задачи цифровой обработки бухгалтерской информации выполнялись в отдельном подразделении организаций – вычислительном центре, то с появлением персональных ЭВМ цифровизация бухгалтерского учета стала возможной непосредственно в бухгалтерских подразделениях. При этом стало возможным разделение цифровой обработки данных в самой бухгалтерии. Например, можно было выделить отдельные автоматизированные рабочие места для расчетов по оплате труда, для расчетов с поставщиками и покупателями, для учета товарно-материальных ценностей на складах и т.д. Бухгалтерские программы позволяли не только вести учет хозяйственных операций, но и формировать показатели бухгалтерской отчетности. Кроме этого появилась возможность формирования с помощью компьютерной техники большого объема первичной документации. На фоне применения персональных компьютеров в конце 90-х годов 20 в. произошло еще одно важнейшее событие: широкое использование Интернет, которое тоже не могло не повлиять на бухгалтерский учет. И если само использование персональных компьютеров сделало возможным использование локальных связей между автоматизированными рабочими местами, то Интернет позволил осуществлять электронную связь организации со своими удаленными подразделениями, клиентами, банками и иными организациями. В настоящее время в бухгалтерском учете получили широкое распространение так называемые облачные технологии, позволяющие обеспечить доступ к необходимой информации на любом удалении от объекта, сохраняя при этом высокую производительность.

Говоря о современном состоянии цифровизации бухгалтерского учета, нельзя не отметить распространенность таких компьютерных бухгалтерских программ, как «1С: Бухгалтерия», «Инфо-Бухгалтер», «Турбо-Бухгалтер», БЭСТ, Парус и ряда других. Современные компьютерные программы охватывают различные рабочие места и позволяют выполнить самые разнообразные бухгалтерские функции. Это и сбор и обработка первичных документов, и ведение самого бухгалтерского учета, и формирование бухгалтерской отчетности на основе данных бухгалтерского учета, и анализ самой отчетной информации. Использование Интернет позволяет представить бухгалтерскую отчетность пользователям в онлайн формате без необходимости очного визита в соответствующие инстанции. Размещение бухгалтерской отчетности организаций на их сайтах в Интернет дает возможность ознакомиться с этой

отчетностью всем заинтересованным пользователям. Следует отметить изменение подходов к самой бухгалтерской отчетности организаций под влиянием использования цифровых технологий. Конечно, очевидным является то, что предоставляемая онлайн способом отчетность является уже не бумажным, а цифровым документом. Но есть и еще одно направление формирования отчетной информации организаций под влиянием цифровых технологий. Это новое направление связано с созданием так называемой XBRL отчетности. Если простая цифровая отчетность является полным аналогом отчетности в бумажном виде (то есть, если распечатать файл с такой отчетностью, то мы получим полную копию отчета в бумажном варианте), то XBRL отчетность представляет собой нечто большее, чем простая цифровая отчетность. Если обычная отчетность предназначена для ее визуальной обработки человеком – пользователем отчетности, то XBRL отчетность является совокупностью закодированной цифровой информации, которая предназначена для обработки не человеком, а компьютером. Компьютерная обработка кодов, заложенных в XBRL отчетности, позволяет не только принципиально увеличить скорость обработки отчетной информации по сравнению с ее визуальной обработкой человеком, но дает возможность и проверить отчетные данные. Кроме этого, значительно ускоряется процесс анализа и сравнения отчетных показателей различных организаций (что бывает часто очень необходимо пользователям).

Анализируя влияние цифровизации на бухгалтерский учет, нельзя не отметить и то, что это влияние выразилось не только в технологических изменениях этого учета. Как известно, целью бухгалтерского учета является осуществление учетных операций в отношении тех объектов, которые фигурируют в деятельности организаций (например, основных средств, запасов, расчетов и т.д.). Однако с развитием цифровизации в обществе в целом появились некие новые объекты, которыми стали оперировать организации. Прежде всего это касается цифровых денег и криптовалюты. Если цифровые деньги являются полным аналогам обычных денег, то с криптовалютой в бухгалтерском учете дело обстоит гораздо сложнее. Цифровые деньги в бухгалтерском учете могут трактоваться как объект денежных средств. Особенностью их по сравнению с обычными деньгами является только то, что они хранятся в цифровом виде и управляются только с помощью электронных устройств. Криптовалюта же (хоть и имеет в названии слово «валюта», ассоциирующееся с деньгами) от денег отличается принципиально уже в силу того, что не эмитируется уполномоченными государственными учреждениями. Среди ученых, занимающихся проблемами бухгалтерского учета, в настоящее время нет единства даже в том, в качестве какого объекта учета трактовать криптовалюту. Мнения различаются существенно: от трактовки криптовалюты в качестве особого вида денежных средств или финансовых

инструментов до признания их видами нематериальных активов и даже видами запасов. Такая неоднозначность мнений является большой проблемой бухгалтерского учета криптовалюты и может привести к ее различному учету и отражению в отчетности разными организациями. В свою очередь это приведет к несопоставимости отчетной информации разных организаций, что будет большим неудобством для пользователей, сравнивающих информацию о деятельности разных организаций для принятия решений в отношении них. Кроме цифровых денег и криптовалюты цифровизация экономики обусловила необходимость бухгалтерского учета таких новых объектов, как цифровые базы данных, сайты организаций и т.д.

Оценивая значимость цифровизации в бухгалтерском учете на современном этапе, можно сделать вывод о том, что она затрагивает практически все его сферы и функции. В таблице 1 систематизировано использование цифровых технологий в современном бухгалтерском учете.

Таблица 1

Использование цифровых технологий в современном бухгалтерском учете

Сфера применения в бухгалтерском учете	**Применяемые цифровые средства**
Обработка первичной документации	Бухгалтерские программы. Интернет
Формирование баз данных (клиентские и иные базы)	Цифровые носители информации. Интернет
Использование справочной информации, необходимой для деятельности организации (бухгалтерские нормативные документы, налоговое законодательство и др.)	Интернет
Обмен информацией, связь с клиентами и иными физическими и юридическими лицами	Бухгалтерские программы, Интернет
Оперативный бухгалтерский учет, обмен информацией между подразделениями бухгалтерии, между бухгалтерией и иными подразделениями организации	Локальные компьютерные сети, Бухгалтерские программы, Интернет
Бухгалтерский учет хозяйственных операций (синтетический и аналитический)	Бухгалтерские программы, Интернет
Формирование бухгалтерской отчетности	Бухгалтерские программы
Представление отчетной информации заинтересованным пользователям (в налоговые и иные органы, учредителям, размещение на сайтах в предусмотренных законодательством случаях)	Интернет
Анализ отчетной информации управленческими структурами организации для принятия управленческих решений	Компьютерные программы для обработки отчетной информации

Источник: разработано автором

Говоря о влиянии цифровизации на бухгалтерский учет, нельзя не затронуть такой популярный вопрос, как влияние на этот учет искусственного интеллекта [3, 6]. Бытует даже мнение о том, что искусственный интеллект может со временем полностью заменить бухгалтера. Обсудим этот вопрос.

Согласно известному толковому словарю русского языка, интеллект – это «ум, мыслительная способность, умственное начало у человека» [4]. Обратим внимание, что слово «интеллект» в данном словаре связывается непосредственно с человеком. Так может ли быть эквивалентным тому, что присуще человеку, то, что создано искусственно? И может ли искусственный интеллект быть полностью эквивалентным интеллекту бухгалтера в части выполнения им своих профессиональных бухгалтерских обязанностей?

В отличие от слова «интеллект», понятие «искусственный интеллект» в настоящее время не имеет однозначного определения. Вместе с тем на практике под искусственным интеллектом чаще всего понимается способность искусственно созданных цифровых систем выполнять такие творческие функции, которые свойственны человеку. Причем имеются в виду именно творческие функции. Ведь, например, калькулятор может выполнять функции человека по расчету некоторых формул. Но это не творческие функции, и калькулятор далеко не дотягивает до искусственного интеллекта. Но в таком случае вновь обратимся к толковому словарю, чтобы понять смысл слова «творчество». Творчество – это «создание новых по замыслу культурных или материальных ценностей» [4]. Таким образом, искусственный интеллект – это способность искусственно созданной цифровой системы создавать нечто новое. Так в какой степени это новое может быть заменено искусственным интеллектом в профессии бухгалтера? Проанализируем этот вопрос.

С давних пор считается, что профессия бухгалтера подразумевает много рутинных операций, мало похожих на творческий процесс. Однако это не совсем так. Конечно, рутинных операций, предполагающих совершение большого числа однотипных действий или расчетов, очень много. Но есть и творчество. Причем в последнее время акцент в предназначении бухгалтера в организациях смещается именно в эту сторону – творческую. В чем же состоит творчество в профессии бухгалтера? В первую очередь – в применении профессионального суждения бухгалтера. Дело в том, что в разработке нормативных документов по бухгалтерскому учету (стандартов бухгалтерского учета) уже не первое десятилетие, как наметился тренд на увеличение количества ситуаций, для которых нормативные документы не содержат однозначных правил бухгалтерского учета. И решение о том, как осуществлять учет таких ситуаций, должен принимать сам бухгалтер на основе своего профессионального суждения. Это суждение должно основываться на принятии во внимание самых

разнообразных многочисленных факторов и при этом четко преследовать главную цель бухгалтерского учета: формирование информации, объективно отражающей реальное положение и результаты деятельности организации. Конечно, в последнее время существенно усложнились компьютерные программы для бухгалтерского учета. В них применяются технологии распознавания образов, осуществляется достаточно сложная последовательность действий, позволяющая выполнить достаточно сложные операции. Например, такие программы могут распознать тот или иной первичный документ и заполнить его без помощи бухгалтера. В практике крупных компаний используется российская платформа electroNeek (electroneek.ru) роботизированной автоматизации процессов (RPA), которая обеспечивает создание и заполнение первичных документов, выставление счетов дебиторам, контролирование оплаты этих счетов, сверку взаиморасчетов с клиентами, перенос данных из CRM-системы (сервиса для автоматизации бизнес-процессов Customer Relationship Management) в базу данных бухгалтерского учета. Но таких бухгалтерских компьютерных программ, которые могли бы реально применить профессиональное суждение бухгалтера, пока нет. Нет пока еще и компьютерных средств, которые могли бы заменить совместную работу бухгалтера (главного бухгалтера) и руководства организации по принятию стратегических решений по развитию организации на основе информации, формируемой в бухгалтерском учете. Возможно создание таких компьютерных цифровых средств – дело будущего. Искусственный интеллект предполагает возможность цифровой системы не только выполнять сложные взаимосвязанные функции, но еще и осуществлять самообучение. Вместе с тем для организации такого самообучения необходимо колоссальное количество примеров самых разнообразных ситуаций, обеспечить которые в бухгалтерском учете пока еще не представляется возможным. Ведь по сути бухгалтерский учет связан со всеми сферами деятельности организации, которая в свою очередь взаимодействует с другими организациями, имеющими такие же разнообразные взаимодействия.

Динамика развития цифровизации бухгалтерского учета показывает все большее и большее усложнение бухгалтерских цифровых средств, позволяющих выполнять многие функции бухгалтера. В перспективе возможно и полноценное применение в бухгалтерском учете искусственного интеллекта. Однако никакой искусственный интеллект в бухгалтерском учете не сможет вытеснить бухгалтер, и его роль в деятельности организации останется одной из самых значимых.

Список использованной литературы:

1. Дружиловская Т.Ю. Реформирование российского бухгалтерского учета: история, современные проблемы, перспективы // Международный бухгалтерский учет. − 2021. − Т. 24. − № 5 (479). − С. 524-547.

2. Дружиловская Т.Ю., Дружиловская Э.С. Модернизация финансовой отчетности организаций в условиях цифровой экономики // Учет. Анализ. Аудит. − 2019. − Т. 6. − № 1. − С. 50-61.
3. Лебедев М.Д., Саввоев С.А. Использование искусственного интеллекта в бухгалтерском учете организаций и его влияние на финансовый контроль // Сборник статей II Международной научно-практической конференции. Актуальные вопросы экономики. Пенза. 2020. − С. 87-90.
4. Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка // Российская академия наук. Институт русского языка имени В. В. Виноградова. М.: Азбуковник, 1997. 944 с.
5. Рогуленко, Т. М., Агеева, О. А., Горлов, В. В. и др. Цифровая экономика – драйвер развития бухгалтерского учета, аудита, контроля: монография. М.: ООО «Кнорус», 2020. 230 с.
6. Смоленцева Л.В., Долгов А.С. Применение искусственного интеллекта в бухгалтерском учете // Вестник университета управления «ТИСБИ», 2022. С. 66-73

ЦИФРОВЫЕ КОНЦЕПЦИИ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА, ОТЧЕТНОСТИ, АНАЛИЗА И АУДИТА

Дружиловская Э.С.
Нижний Новгород, ННГУ

Аннотация: В настоящей работе предложены Цифровые концепции бухгалтерского учета, отчетности, анализа и аудита, отвечающие требованиям современного времени. В качестве методов исследований применялись такие методы как анализ и синтез, метод группировки, сравнение, метод аналогий, логический подход, системный подход. Результаты настоящей работы могут быть полезны широкому кругу читателей, интересующихся разнообразными проблемами цифровизации экономики, бухгалтерского учета, отчетности, анализа и аудита, могут использоваться в учебном процессе высших учебных заведений, а также при разработке соответствующих нормативных документов по бухгалтерскому учету, отчетности, анализу и аудиту.

Ключевые слова: цифровая, концепция, учет, отчетность, анализ, аудит.

Стремительное развитие современных технологий, на наш взгляд, приводит к необходимости говорить о формировании цифровых концепций бухгалтерского учета, отчетности, анализа и аудита. Отметим, что такой предлагаемый нами термин в отношении указанных концепций мы не нашли в других источниках. Так, например, при поиске «с учетом морфологии» в системе elibrary мы задали словосочетание «цифровая концепция учета» и получили за последние 30 лет (с 1993 по 2023 гг.) всего 8 публикаций. При этом ни в одной из них не применялся термин «цифровая

концепция учета». Обратим внимание также на то, что всего 3 из найденных работ действительно были связаны с бухгалтерским учетом. А в других публикациях термин «учет» использовался в совсем ином значении (например, «с учетом опыта» и др.). Таким образом, за все время существования цифровой экономики (а, по оценкам некоторых специалистов, она появилась в 1994 г.) в нашей основной системе elibrary было размещено всего 3 работы, в названиях которых одновременно фигурировали слова «цифровая» «концепция» и «учет». При этом только в одной [2] из этих трех публикаций применялся термин «цифровой учет». В остальных двух публикациях говорилось об учете «в условиях цифровой экономики».

Аналогичные действия мы осуществили в отношении поиска в системе elibrary словосочетаний «цифровая концепция отчетности», «цифровая концепция анализа» и «цифровая концепция аудита». Результаты в целом оказались аналогичными. То есть в указанной системе нашлось небольшое количество публикаций, в названиях которых бы одновременно фигурировали слова «цифровая», «концепция» и «отчетность» / «анализ» / «аудит». Но при этом ни в одной из найденных работ не применялись термины «цифровая концепция отчетности», «цифровая концепция анализа», «цифровая концепция аудита».

В результате проведенные нами исследования позволяют сделать следующие выводы. В настоящее время существует безусловно значительный интерес современных ученых [1 – 3 и мн. др.] к проблемам цифровизации, развития цифровой экономики, бухгалтерского учета, отчетности, анализа, аудита и др. Вместе с тем именно концептуальным вопросам в области цифровизации бухгалтерского учета, отчетности, анализа и аудита пока еще уделяется не очень большое внимание.

Между тем концепции, на наш взгляд, являются очень важными не только для теории, но и практики почти в любой сфере. Все больше и больше ускоряющееся же развитие современных технологий, по нашему мнению, уже обусловило не просто появление, но и целостное формирование цифровых концепций бухгалтерского учета, отчетности, анализа и аудита. В связи с этим, с нашей точки зрения, в дополнение к существующим в настоящее время отечественным Концепции бухгалтерского учета в рыночной экономике России, Концепции развития публичной нефинансовой отчетности, Концепция развития аудиторской деятельности в Российской Федерации до 2024 г. целесообразно разработать и утвердить такие документы как:

1. Цифровая концепция бухгалтерского учета;
2. Цифровая концепция отчетности;
3. Цифровая концепция анализа; и
4. Цифровая концепция аудита.

При этом предлагаемые документы, на наш взгляд, могут содержать определения таких терминов как:

- цифровой;
- цифровизация;
- цифровой бухгалтерский учет / цифровая отчетность / цифровой анализ / цифровой аудит;
- цифровые технологии в бухгалтерском учете / отчетности / анализе / аудите;
- цифровые средства в бухгалтерском учете / отчетности / анализе / аудите;
- цифровые инструменты в бухгалтерском учете / отчетности / анализе / аудите;
- цифровые системы бухгалтерского учета / отчетности / анализа / аудита;
- цифровой документ;
- цифровой документооборот;
- цифровые объекты учета (например, цифровые активы) / элементы отчетности / анализа / аудита;
- программные продукты, компьютерные программы, облачные технологии;
- XBRL, таксономия;
- дистанционный, виртуальный;
- цифровые платформы;
- цифровая трансформация;
- цифровая эволюция;
- цифровые тенденции;
- цифровые знания, умения, навыки;
- искусственный интеллект, нейросеть;
- большие данные (Big Data), умные данные (Smart Data);
- цифровой помощник;
- цифровой эффект;
- цифровое мышление;
- цифровое профессиональное суждение;
- интерактивная отчетность / интерактивный аналитический отчет / интерактивное аудиторское заключение;
- цифровые стандарты;
- интерактивные стандарты;
- цифровая реальность.

Отметим, что в вышеназванные Цифровые концепции бухгалтерского учета, отчетности, анализа и аудита, с нашей точки зрения, можно также включить отличия перечисленных категорий от других понятий (например, различия цифровизации и автоматизации, в том числе бухгалтерского учета).

Кроме того, в предлагаемые нами Концепции целесообразно ввести виды указанных выше категорий (где это применимо). Например, в данные документы можно включить виды цифровых технологий, применяющихся в бухгалтерском учете / отчетности / анализе / аудите. Отметим, что немаловажным для современных бухгалтеров, аналитиков и аудиторов, на наш взгляд, будет знание видов искусственного интеллекта, а следовательно, и их введение в вышеназванные Концепции (в том числе стремительно развивающегося сейчас генерирующего искусственного интеллекта или искусственного генерирующего интеллекта – от англ. Generative AI, то есть Generative Artificial Intelligence, или AGI, то есть Artificial Generative Intelligence. В отношении данного термина заметим следующее. Указанный вид искусственного интеллекта является относительно новым и в различных источниках применяется вышеназванная различающаяся последовательность слов в обозначающем данную категорию термине).

Полагаем, что в предложенные нами Концепции целесообразно также включить такие категории как:

- принципы цифровизации бухгалтерского учета / отчетности / анализа / аудита;
- подходы к цифровизации бухгалтерского учета / отчетности / анализа / аудита;
- методика и методы цифровизации бухгалтерского учета / отчетности / анализа / аудита;
- варианты цифровизации бухгалтерского учета / отчетности / анализа / аудита.

Помимо этого, в рекомендованных нами Концепциях можно привести направления дальнейшего развития цифровизации бухгалтерского учета / отчетности / анализа / аудита или развития бухгалтерского учета / отчетности / анализа / аудита при дальнейшем прогрессе в области технологий.

Остановимся более подробно на некоторых из вышеназванных категорий. В первую очередь обратимся к цифровым объектам учета и элементам отчетности. Ведь они являются практически принципиально новыми для бухгалтерского учета и отчетности, а значит и для анализа, и аудита. Вместе с тем отметим, что слово «практически» мы применили специально. Так несмотря на то, что еще недавно таких объектов не существовало, их сущность, на наш взгляд, не является принципиально новой. Например, как показали проведенные нами исследования, в настоящее время некоторые организации отражают в своей отчетности отдельно цифровые активы (в том числе в качестве самостоятельной статьи в бухгалтерском балансе / отчете о финансовом положении). При этом к таким активам указанные организации относят криптовалюту. Вместе с тем

последнюю, с нашей точки зрения, можно считать уже известным объектом учета – финансовыми активами.

Говоря об учете и отражении в отчетности криптовалюты, отметим также следующее. Поскольку она является относительно новой для организаций, то в большинстве национальных и международных стандартов пока еще нет четких регламентаций в отношении ее учета и представления в отчетности. В результате и на практике существуют разночтения по указанным вопросам. В том числе, как показали проведенные нами исследования, одни организации отражают криптовалюту в бухгалтерском балансе / отчете о финансовом положении отдельной статьей «Цифровые активы», другие организации – включают ее в статью «Нематериальные активы», третьи – в статью «Инвестиции», четвертые – в статью «Прочие долгосрочные активы», пятые – в статью «Прочие краткосрочные активы» и т.д. В некоторых источниках также предлагается использовать различные подходы к учету и представлению в отчетности криптовалюты в зависимости от разновидности самой организации: для нефинансовых организаций, которые приобретают такую валюту – признание в качестве нематериальных активов, для финансовых организаций, покупающих данную валюту – в качестве инвестиций, а для выпускающих эту валюту организаций – в качестве запасов. Вместе с тем, на наш взгляд, криптовалюта отвечает определению финансовых инструментов (и совершенно не соответствует определениям нематериальных активов или запасов). А следовательно, у организации, которая приобрела данную валюту, должны возникать финансовые активы, а у организации, которая предоставила такую валюту – финансовые обязательства.

Определившись с учетом и отражением в отчетности криптовалюты, рассмотрим ее с точки зрения анализа и аудита. Поскольку мы рекомендовали считать ее финансовыми активами или финансовыми обязательствами в зависимости от стороны сделки, при проведении анализа деятельности организации криптовалюту следует включать в те показатели, в расчете которых фигурируют вышеназванные финансовые активы или финансовые обязательства. При этом отметим, что во многих отечественных источниках по экономическому анализу, анализу бухгалтерской отчетности, анализу хозяйственной деятельности и т.п. в целях расчета соответствующих показателей применяются не категории финансовых инструментов, а категории финансовых вложений. Вместе с тем для множества российских организаций, формирующих отчетность по МСФО, актуальным при проведении анализа их деятельности является применение не категорий финансовых вложений, а категорий финансовых инструментов (поскольку в указанной отчетности фигурируют как раз не первые, а последние). Кроме того, в настоящее время подготовлен проект будущего российского ФСБУ «Финансовые инструменты», который заменит ПБУ 19/02 и введет в отечественные учет и отчетность категорию

финансовых инструментов, полностью отказавшись от финансовых вложений. В результате для всех российских организаций актуальной станет не последняя, а первая из вышеназванных категорий (как для учета и отчетности, так и для анализа и аудита). Таким образом, в анализе, на наш взгляд, пора переходить на новую систему показателей, в том числе включающую категории финансовых инструментов (в свою очередь, содержащие, в частности, криптовалюту), а не категории финансовых вложений. Основные показатели, которые могут входить в указанную систему, с нашей точки зрения, целесообразно описать в предлагаемой нами Цифровой концепции анализа.

В отношении аудита криптовалюты обратим внимание на следующее. В связи с тем, что мы предложили относить ее к финансовым инструментам, аудитору необходимо будет проверять правильность включения ее в состав финансовых активов и финансовых обязательств, а также правильность применения к ней соответствующих регламентаций по учету и отражению в отчетности указанных активов и обязательств.

В отношении остальных рекомендованных нами выше категорий для включения в Цифровые концепции бухгалтерского учета, отчетности, анализа и аудита отметим следующее. На наш взгляд, было бы очень востребованным введение в данные концепции ссылок на другие взаимосвязанные с ними документы, в частности в цифровой сфере. К таким документам могут в том числе относиться: Указ Президента РФ «О развитии искусственного интеллекта в РФ» вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года» (в которых в частности содержатся определения искусственного интеллекта и взаимосвязанных с ним понятий), Правила формирования отчетности в формате XBRL и ее представления в Банк России, утвержденные ЦБРФ (которые приводят в том числе определения XBRL и взаимосвязанных с ним понятий) и многие другие. При этом в предлагаемых нами Цифровых концепциях бухгалтерского учета, отчетности, анализа и аудита можно: либо ввести аналогичные вышеназванным документам определения в том числе искусственного интеллекта, XBRL и т.д., отметив, из каких из указанных выше документов взяты эти определения, либо просто поставить ссылки на данные документы, пояснив, что именно в них содержатся определения, например, искусственного интеллекта, XBRL и др.

Таким образом, мы предложили разработать и утвердить Цифровые концепции бухгалтерского учета, отчетности, анализа и аудита, высказав при этом рекомендации в отношении содержаний данных концепций, отвечающих требованиям современного времени. В дальнейшем мы планируем продолжить наши исследования.

Список использованной литературы:
1. Дружиловская Т.Ю., Дружиловская Э.С. Модернизация финансовой отчетности организаций в условиях цифровой экономики // Учет. Анализ. Аудит. − 2019. − Т. 6. − № 1. − С. 50-61.
2. Карнак М.В., Солнцев В.И. Концепция цифрового бухгалтерского учета и аудита // Союз науки и образования. − 2020. − № 1. − С. 16-20.
3. Кузнецова Н.П., Писаренко Ж.В., Нгуен К.Т. Банкострахование и цифровые финансовые экосистемы // В сборнике: Международный экономический симпозиум – 2020. Материалы международных научных конференций: «Устойчивое развитие: общество и экономика», «Соколовские чтения. Бухгалтерский учет: взгляд из прошлого в будущее», 2020. С. 439-445.

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КАПИТАЛИЗАЦИИ ПРИБЫЛИ МНОГОФАКТОРНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Ильина Е.А., Сараев Л.А.
Самара, Самарский университет

Аннотация. В публикуемой статье предложена новые экономико-математическая модели динамики развития многофакторных предприятий, восстановления производственных ресурсов которых обеспечиваются за счет капитализации прибыли. Для прогнозирования объемов производственных издержек и объемов амортизационных отчислений установлены системы дифференциальных уравнений. Показано, что эффективность динамики развития предприятий зависит от выбора значений коэффициентов капитализации. Неудачный выбор этих коэффициентов не дает возможность предприятию обеспечить свою максимальную прибыль. Получена система уравнений для вычисления эффективных коэффициентов капитализации, применяя которые предприятие гарантированно выходит на режим работы с максимальной прибылью. Показаны различные режимы работы предприятий, которым относятся стабильный выпуск продукции предприятиями, временная приостановка работы предприятий на время его технического переоснащения, и временное частичное сворачивание производства.

Ключевые слова и фразы: амортизация, издержки, капитализация прибыли, коэффициенты капитализации, предприятие, производственная функция, производственные факторы, производство, ресурсы.

Стабильное развитие национальной экономики, устойчивое увеличение ее показателей определяется экономическим ростом входящих в нее производственных предприятий и экономических систем. Прогнозирование динамики роста выручки, прибыли и снижения издержек производственных предприятий является актуальной задачей

математической экономики, от успешного решения которой зависит адекватный анализ работы предприятий. На основе такого анализа возможно достаточно точно описать динамику выпуска продукции, издержек и прибыли и т.д. Основы теории экономического роста предприятий и экономических систем подробно представлен в работах [1 – 7].

На базе этих теоретических положений создан целый спектр моделей роста экономических систем, учитывающий роль технических инноваций и информационных технологий [8 – 18].

Динамика развития предприятий определяется взаимодействием капитализацией в производство объемов прибыли и амортизационных отчислений на восстановление объемов ресурсов и затрат на модернизацию средств производства. Одним из главных математических инструментов для построения моделей экономического развития предприятий является аппарат дифференциальных уравнений и их систем [19 – 33].

Целью исследования является разработка новых моделей динамики развития предприятия, которая учитывает влияние сопровождающих издержек производства, амортизационных отчислений и капитализации прибыли. Такой учет позволяет прогнозировать выход мощностей предприятия на эффективное предельное состояние производства, при котором прибыль предприятия становится максимальной. Такие модели описывают взаимодействие капитализации прибыли, издержек и амортизационных отчислений и позволяют определить эффективные коэффициенты капитализации, при которых прибыль максимальна.

При построении моделей используется набор факторов производства, включающий основной капитал, оборотный капитал, финансовый капитал, трудовые ресурсы, материалы, технологии и инновации. Величины, описывающие эти факторы, являются ограниченными, непрерывными и непрерывно дифференцируемыми функциями времени, которые могут быть измерены в месяцах, кварталах или годах. Начальные значения факторов производства считаются известными, а их предельные значения определяются экономической ситуацией и подлежат вычислению.

Объем выручки определяется мультипликативной многофакторной производственной функцией Кобба-Дугласа. Эта модель позволяет определить оптимальный коэффициент капитализации, при котором предприятие будет получать максимальную прибыль, а также рассмотреть различные варианты развития предприятия в зависимости от экономической ситуации.

Научная оригинальность этой модели состоит в том, что она описывает, как взаимодействуют капитализация прибыли, издержки и амортизационные отчисления, и позволяет вычислить коэффициент капитализации, при котором прибыль максимальна. Это позволяет рассмотреть варианты развития предприятия, включая стабильное

поступательное развитие, приостановку работы во время переоснащения производства и временное кризисное сворачивание производства при замене оборудования.

Для этой модели предполагается, что объемы ресурсов, необходимых для производства $\left(Q_1, Q_2, \ldots, Q_n\right)$, представлены основным капиталом, оборотным капиталом, финансовым капиталом, трудовыми ресурсами, материалами, технологиями и инновациями. Ограниченные ресурсы $Q_i, \left(Q_i^N \le Q_i \le Q_i^F\right)$ являются непрерывными и непрерывно дифференцируемыми функциями времени $Q_i = Q_i(t)$. Единицами измерения переменной могут быть один месяц, один квартал или один год, в зависимости от рассматриваемой экономической ситуации.

Начальное значение $Q_i^N = Q_i(0)$ фактора производства $Q_i = Q_i(t)$ считается известным.

Предельное значение $Q_i^F = \lim_{t\to\infty} Q_i(t)$ фактора производства $Q_i = Q_i(t)$ определяется складывающейся экономической ситуацией и подлежат вычислению.

Объем выручки предприятия V обеспечивается мультипликативной многофакторной производственной функцией Кобба-Дугласа

$$V = P \cdot \prod_{s=1}^{n} Q_s^{a_s} . \qquad (1)$$

Здесь a_s – эластичности производственной функций (1) по соответствующим ресурсам Q_s, P – значение объема выпуска продукции, приходящегося на единицы производственных факторов $Q_1 = Q_2 = \ldots = Q_n = 1.$

Рост производственных факторов предприятия $\left(Q_1, Q_2, \ldots, Q_n\right)$ и увеличение выручки предприятия V сопровождается соответствующим ростом производственных издержек. Общие пропорциональные издержки предприятия имеют вид

$$TC = \sum_{s=1}^{n} H_s \cdot Q_s + TFC . \qquad (2)$$

Здесь H_s – стоимости переменных затрат на единичные объемы ресурсов $Q_s \equiv 1$, TFC – общие постоянные затраты предприятия.

Формула для прибыли рассматриваемого предприятия $PR = V - TC$ представляет собой разность выражений (2) и (1)

$$PR = P \cdot \prod_{s=1}^{n} Q_s^{a_s} - \sum_{s=1}^{n} H_s \cdot Q_s - TFC . \qquad (3)$$

Для вычисления максимальной прибыли предприятия необходимо приравнять нулю все частные производные функции прибыли (3)

$$\frac{\partial PR}{\partial Q_i} = P \cdot a_i \cdot Q_i^{a_i - 1} \cdot \prod_{s=1}^{n} Q_s^{a_s} - H_i = 0,$$

и составить систему уравнений

$$\frac{H_i \cdot Q_i}{a_i} = P \cdot \prod_{s=1}^{n} Q_s^{a_s}. \quad (4)$$

Решениями системы уравнений (4) являются значения ресурсов Q_i^M

$$Q_i^M = \frac{a_i}{H_i} \cdot \left(P \cdot \prod_{s=1}^{n} \left(\frac{a_s}{H_s} \right)^{a_s} \right)^{\frac{1}{1 - \sum_{p=1}^{n} a_p}}, \quad (5)$$

соответствующих максимальному значению прибыли PR^M

$$PR^M = P \cdot \prod_{s=1}^{n} \left(Q_s^M \right)^{a_s} - \sum_{s=1}^{n} H_s \cdot Q_s^M - TFC. \quad (6)$$

Предельные значения ресурсов Q_i^R, при которых прибыль предприятия обращается в нуль находятся из уравнения

$$PR\left(Q_1^R, Q_2^R, \ldots, Q_n^R \right) = P \cdot \prod_{s=1}^{n} \left(Q_s^R \right)^{a_s} - \sum_{s=1}^{n} H_s \cdot Q_s^R - TFC = 0. \quad (7)$$

Динамика развития производственного предприятия, опирающегося только на внутренние инвестиции, определяется объемом капитализации прибыли и объемами амортизаций в результате износа (Wearout) ресурсов. Поэтому приращение объемов ресурсов $\Delta Q_i = Q_i\left(t + \Delta t\right) - Q_i\left(t\right)$ за некоторый малый промежуток времени Δt можно выразить суммой двух компонентов

$$\Delta Q_i = \Delta Q_i^W + \Delta Q_i^{PR}. \quad (8)$$

Здесь ΔQ_i^W – частичные амортизационные утраты ресурсов Q_i за время Δt, ΔQ_i^{PR} – частичные восстановления ресурсов Q_i за время Δt за счет капитализации прибыли предприятия.

Величины ΔQ_i^W частичных износов ресурсов могут быть представлены в виде

$$\Delta Q_i^W = -\theta\left(t\right) \cdot A_i \cdot Q_i \cdot \Delta t. \quad (9)$$

Выражения для частичных восстановлений ресурсов Q_i за промежуток времени Δt вследствие капитализации прибыли предприятия ΔQ_i^{PR} могут быть записаны в виде

$$\Delta Q_i^{PR}\left(t\right) = \theta\left(t\right) \cdot I_i\left(t\right) \cdot \Delta t. \quad (10)$$

Здесь A_i – коэффициенты амортизации, $I_i\left(t\right) = K_i \cdot PR\left(t\right)$ – внутренние инвестиции, восстанавливающие ресурсы Q_i за счет

капитализации прибыли, K_i – коэффициенты капитализации прибыли (доли прибыли инвестируемые в ресурсы Q_i).

Подставляя формулы (9), (10) в уравнения баланса (8), находим

$$\Delta Q_i(t) = \theta(t)\cdot\left(-W_i(Q_i) + K_i \cdot PR(t)\right)\cdot \Delta t\,. \qquad (11)$$

Предельный переход в уравнениях (11) при $\Delta t \to 0$ приводит к системе нелинейных дифференциальных уравнений

$$\frac{dQ_i}{dt} = \theta\cdot\left(-A_i\cdot Q_i + K_i\cdot\left(P\cdot\prod_{s=1}^{n} Q_s^{a_s} - \sum_{s=1}^{n} H_s\cdot Q_s - TFC\right)\right). \qquad (12)$$

Начальными условиями для системы уравнений (12) являются условия

$$Q_i\big|_{t=0} = Q_i(0) = Q_i^N\,. \qquad (13)$$

Функция $\theta = \theta(t)$ определяет варианты переоснащения производства предприятия на временном интервале $\left(t^* - \sigma, t^* + \sigma\right)$ [28]

$$\theta(t) = 1 - \omega\cdot\exp\left(-\frac{\left(t - t^*\right)^2}{2\cdot\sigma^2}\right). \qquad (14)$$

Значение параметра $\omega = 0$ соответствует стабильной работе предприятия, значение параметра $\omega = 1$ соответствует переоснащению и приостановке развития предприятия, значения $\omega > 1$ соответствуют переоснащению и некоторому сворачиванию производства.

Уравнения (12) показывают, что увеличения объемов производственных факторов $Q_i(t)$ и соответствующих им объемов выпуска продукции будут продолжаться до тех пор, пока производные $\frac{dQ_i}{dt}$ остаются положительными. Если производные $\frac{dQ_i}{dt}$ обратятся в нуль, то развитие предприятия остановится. Это произойдет в том случае, когда объемы капитализации прибыли станут равными объемам амортизационных отчислений.

Таким образом, предельные величины Q_i^F находятся в результате численного решения системы уравнений

$$-A_i\cdot Q_i^F + K_i\cdot\left(P\cdot\prod_{s=1}^{n}\left(Q_s^F\right)^{a_s} - \sum_{s=1}^{n} H_s\cdot Q_s^F - TFC\right) = 0\,. \qquad (15)$$

Следует отметить, что значение объема ресурса Q_F зависит от значения коэффициента капитализации K_i.

Целью любого производственного предприятия является организация такого режима его работы, при котором прибыль становится максимально возможной.

Это достигается только в том случае, если все предельные величины ресурсов Q_i^F будут совпадать со значениями ресурсов Q_i^M, отвечающим максимальной прибыли PR^M.

В этом случае оптимальные коэффициенты капитализации K_i^M находятся из соотношений (6) и (15)

$$K_i^M = \frac{A_i \cdot Q_i^M}{P \cdot \prod_{s=1}^{n} \left(Q_s^M\right)^{a_s} - \sum_{s=1}^{n} H_s \cdot Q_s^M - TFC}. \tag{16}$$

Рассмотрим важный частный случай, согласно которому число ресурсов сводится к одному $(n=1)$, а выпуск продукции предприятия обеспечивается одним фактором производства $Q_i = Q$.

В объем этого ресурса включены основной капитал, оборотный капитал, финансовый капитал, трудовые ресурсы, привлекаемые в производство материалы, технологии и инновации и т.д.

Тогда формулы для производственной функции, издержек и прибыли (1) – (30) записываются в виде

$$\begin{cases} V = P \cdot Q^a, \\ TC = H \cdot Q + TFC, \\ PR = P \cdot Q^a - H \cdot Q - TFC. \end{cases} \tag{17}$$

Максимальное значение прибыли PR^M значение соответствующего ему ресурса Q^M выражаются соотношениями

$$\begin{cases} Q^M = \left(\frac{P \cdot a}{H}\right)^{\frac{1}{1-a}}, \\ PR^M = P \cdot \left(Q^M\right)^a - H \cdot Q^M - TFC. \end{cases} \tag{18}$$

Предельные значения ресурса Q^R, при которых прибыль предприятия обращается в нуль находятся из уравнения

$$P \cdot \left(Q^R\right)^a - H \cdot Q^R - TFC = 0. \tag{19}$$

Предельное значение ресурса Q^F находится их соотношения

$$-A \cdot Q^F + K \cdot \left(P \cdot \left(Q^F\right)^a - H \cdot Q^F - TFC\right) = 0, \tag{20}$$

а оптимальный коэффициент капитализации K^M находятся по формуле

$$K^M = \frac{A \cdot Q^M}{P \cdot \left(Q^M\right)^a - H \cdot Q^M - TFC}. \tag{21}$$

Система уравнений (12), описывающая динамику роста ресурса Q, сводится к одному уравнению

$$\frac{dQ}{dt} = \theta \cdot \left(-A \cdot Q + K \cdot \left(P \cdot Q^a - H \cdot Q - TFC \right) \right), \qquad (22)$$

с начальным условием

$$Q\big|_{t=0} = Q(0) = Q^N. \qquad (23)$$

Оптимальной организацией деятельности производственного предприятия является такой режима его работы, при котором коэффициент капитализации рассчитывается по формуле (21), функция прибыли стремится к своему максимальному значению $PR(t) \to PR^M$, а функция ресурса $Q(t)$ стремиться к значению Q^M, соответствующему этому максимальному значению прибыли. При выборе любого другого коэффициента капитализации K^F функция прибыли будет стремится к другому меньшему предельному значению $PR(t) \to PR^F$, соответствующему другому предельному значению ресурса Q^F.

На рисунке 1 показано сравнение графиков функций объемов прибыли $PR(t)$ построенных по формуле (17) и результатам численного решения задачи Коши (22), (23) для коэффициентов капитализации K^F и K^M.

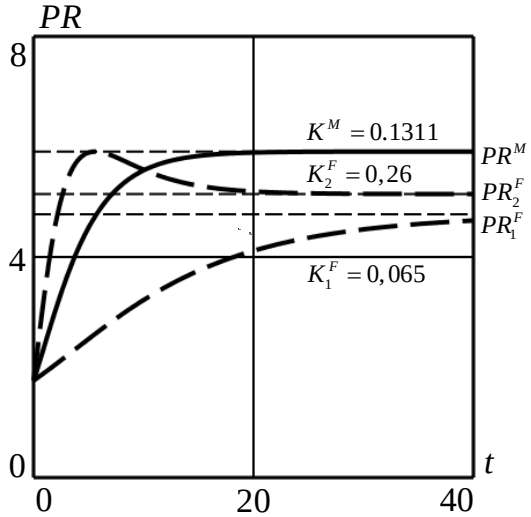


Рис.1. Сравнение графиков функций объемов прибыли, построенных по формуле (17) и результатам численного решения задачи Коши (22), (23) для коэффициентов капитализации K^F и K^M. Сплошные линии соответствуют коэффициентам капитализации K_i^M, штриховые линии соответствуют коэффициентам капитализации K_i^F. Расчетные значения: $P = 10$; $a = 0,35$; $H = 0,8$; $TFC = 7$; $K^M = 0,1311$; $K_1^F = 0,065$; $K_2^F = 0,26$; $PR^M = 7,3898$; $PR_1^F = 5,9685$; $PR_2^F = 6,4265$

Построено авторами по результатам расчетов

Графики функций объемов прибыли на рисунке 1 показывают, что коэффициенты капитализации $K_1^F = 0,065$ и $K_2^F = 0,26$ выбраны неудачно. В

первом случае прибыль вообще не достигает максимального значения. Во втором случае, после кратковременного достижения максимального значения прибыль предприятия стремится к меньшему значению.

На рисунке 2 показаны три варианта графиков функций объемов прибыли $PR(t)$ построенных по формулам (14), (17) и результатам численных решений задач Коши (22), (23) для случаев стабильной работы предприятия, временной приостановки работы предприятия работы предприятия, и частичного сворачивания работы предприятия.

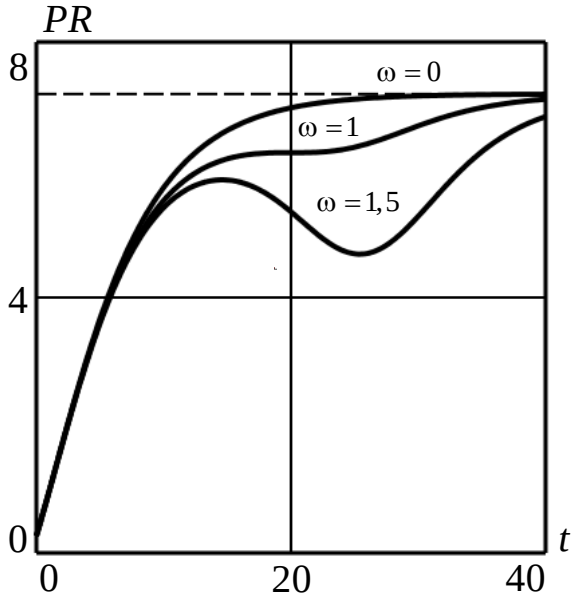


Рис. 2. Три варианта графиков функций объема прибыли предприятия $PR(t)$ построенных по формулам (14), (17) и результатам численных решений задач Коши (22), (23) для случаев стабильной работы предприятия $(\omega = 0)$, временной приостановки работы предприятия $(\omega = 1)$ и частичного сворачивания работы предприятия $(\omega = 1{,}5)$. Расчетные значения: $P = 10$; $a = 0{,}35$; $H = 0{,}8$; $TFC = 7$; $K^M = 0{,}1311$; $t^* = 20$; $\sigma = 4{,}0$

Построено авторами по результатам расчетов

Заключение

1. Предложены новые экономико-математическая модели динамики развития многофакторных предприятий, восстановление производственных ресурсов которых обеспечивается за счет капитализации прибыли.

2. Для прогнозирования объемов производственных издержек и объемов амортизационных отчислений установлены системы дифференциальных уравнений.

3. Показано, что эффективность динамики развития предприятия зависит от выбора значений коэффициентов капитализации. При неудачном выборе этих коэффициентов производственные мощности предприятий не способны выйти на режим работы с максимальной прибылью.

4. Получена система уравнений для вычисления эффективных коэффициентов капитализации, при которых предприятия гарантированно выходят на режим работы с максимальной прибылью.

5. Показаны различные режимы работы предприятий, которым относятся стабильный выпуск продукции предприятиями, временная приостановка работы предприятий на время его технического переоснащения, и временное частичное сворачивание производства.

Список использованной литературы:

1. Harrod R.F. The trade cycle. − Oxford: Clarendon Press, 1936.
2. Domar E.D. Capital expansion, rate of growth, and employment // Econometrica. – 1946. − April. № 14. − P. 137−147.
3. Solow R.M. A Contribution to the Theory of Economic Growth Quarterly Journal of Economics. − 1956, February. − Vol. 70. − № 1. − P. 65−94.
4. Swan T.W. Economic Growth and Capital Accumulation // Economic Record. − 1956. November. − Vol. 32. − No 2. − P. 334−361.
5. Kuznets S. Long Swings in the Growth of Population and in Related Economic Variables // Proceedings of the American Philosophical Society. − 1958. − Vol. 102. − P. 25−52.
6. Kuznets S. Quantitative Aspects of the Economic Growth of Nations. Paper VIII: Distribution of Income by Size // Economic Development and Cultural Change. − 1963. − Vol. 11. − No 2. − P. 1−80.
7. Uzawa H. Optimum Technical Change in an Aggregative Model of Economic Growth//International Economic Review. − 1965. − Vol. 6. − P. 18−31.
8. Arrow K.J. The economic implications of learning by doing // Review of Economic Studies. − 1962. − Vol. 29. − No 1. − P. 155−173.
9. Denison E.F. The Contribution of Capital to Economic Growth // The American Economic Review. V. 70. No. 2; Papers and Proceedings of the Ninety−Second Annual Meeting of the American Economic Association. 1980. P. 220−224.
10. Romer P.M. Increasing Returns and Long−run Growth // Journal of Political Economy. − 1986, October. − Vol. 94. − P. 1002−1037.
11. Lucas R.E. On the Mechanics of Economic Development // Journal of Monetary Economics. − 1988, July. − Vol. 22. − No 1. − P. 3−42.
12. Romer P.M. Endogenous Technological Change // Journal of Political Economy. – 1990. − October. − Vol. 98. − № 5. − P. 71−102.
13. Grossman G.M., Helpman E. Innovation and Growth in the Global Economy, Cambridge, MA: MIT Press. 1991.
14. Mankiw N., Romer D., Weil D. A Contribution to the Empirics of Economic Growth // Quarterly Journal of Economics. − 1992. − Vol. 107. − No 2. − R 407−437.
15. Grossman G.M., Helpman E. Endogenous Innovation in the Theory of Growth // Journal of Economic Perspectives. − 1994. − Vol. 8(1). − P. 23−44.
16. Barro R.J., Sala-i-Martin X. Economic Growth. Cambridge MA: MIT Press, 1995.−672 p.
17. Bruno M., Easterly W. Inflation Crises and Long-Run Growth: NBER Working Papers 5209 [Electronic resource]. − National Bureau of Economic Research, Inc, 1995 − Available at: http://www.nber.org>papers/w5209. (Дата обращения: 06.03.2012).
18. Gong G., Greiner A., Semmler W. The Uzawa – Lucas model without scale effects: theory and empirical evidence // Structural change and economic dynamics. − 2004. − Vol. 15. − № 4. − P. 401–420.

19. Нижегородцев Р.М. Модели логистической динамики как инструмент экономического анализа и прогнозирования // Моделирование экономической динамики: риск, оптимизация, прогнозирование. М., 1997. С. 34–51.
20. Бадаш Х.З. Экономико−математическая модель экономического роста предприятия // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. − 2009. − № 1. − С. 5 – 9.
21. Королев А.В., Матвеенко В.Д. О структуре равновесных нестационарных траекторий в модели эндогенного роста Лукаса // Автоматика и телемеханика. − 2006. − № 4. − С. 106 – 114.
22. Кузнецов Ю.А., Мичасова О.В. Сравнительный анализ применения пакетов имитационного моделирования и систем компьютерной математики для анализа моделей теории экономического роста // Экономический анализ: теория и практика. − 2007. − № 5 (86). − С. 23 – 30.
23. Кузнецов Ю.А. Обобщенная модель экономического роста с учетом накопления человеческого капитала // Вестник Санкт−Петербургского университета. Сер. 10. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления. − 2012. − № 4. − С. 46 – 57.
24. Прасолов А.В. Математические методы экономической динамики. Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2015. 352 с.
25. Е.А. Ильина, Л.А. Сараев К теории производственных функций, учитывающей изменение эластичностей выпуска по производственным ресурсам // Экономика и предпринимательство. − 2018. − № 10. − С. 145 – 150.
26. Сараев А.Л., Сараев Л.А. Показатели нелинейной динамики и предельное состояние производственного предприятия // Экономика и предпринимательство. − 2018. − № 11. − С. 1237–1241.
27. Сараев А.Л. Уравнения динамики нестабильных многофакторных экономических систем, учитывающих эффект запаздывания внутренних инвестиций // Казанский экономический вестник. – Казань. − 2015. – № 3 (17). С. 68–73.
28. Ильина Е. А., Сараев А. Л., Сараев Л. А. К теории модернизации производственных предприятий, учитывающей запаздывание внутренних инвестиций // Экономика и предпринимательство. − 2017. − №9–4(86). − С. 1130–1134.
29. Сараев А.Л., Сараев Л.А. Экономико−математическая модель развития производственных предприятий, учитывающая эффект запаздывания внутренних инвестиций // Экономика и предпринимательство. − 2019. − № 5 (106). − С. 1316−1320.
30. Сараев А.Л., Сараев Л.А. Многофакторная математическая модель развития производственного предприятия за счет внутренних и внешних инвестиций // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. – 2020. − том 11. − № 2. − С. 157 – 165.
31. Сараев А.Л., Сараев Л.А., Математические модели стохастической динамики развития предприятий // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия Физико-математические науки. – 2020. − том 24. − № 2. − С. 343 – 364.
32. Ilyina E.A., Saraev L.A. Predicting the dynamics of the maximum and optimal profits of innovative enterprises, Journal of Physics: Conference Series. Vol. 1784, (2021), 012002, doi:10.1088/1742−6596/1784/1/012002.
33. Saraev A.L., Saraev L.A. Mathematical models of the development of industrial enterprises, with the effect of lagging internal and external investments, Journal of Physics: Conference Series. Vol. 1784, (2021), 012010, doi:10.1088/1742−6596/1784/1/012010.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ РЕАЛИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНЫХ ПРОЕКТОВ (НА ПРИМЕРЕ ПРОЕКТА «ЭКОМОЛОДОСТЬ: ОТ ОБЩЕСТВА ПОТРЕБЛЕНИЯ К ОБЩЕСТВУ ТВОРЧЕСТВА»)

Камскова И.Д., Любимова М.В.
Нижний Новгород, ННГУ

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы, связанные с предпосылками создания и проведением социального проекта «Экомолодость: от общества потребления к обществу творчества». В современных условиях загрязнения окружающей среды, выработки человечеством огромного количества отходов, бытового и промышленного мусора, очень важным являются вопросы переработки вещей, бывших в употреблении. И не просто переработки, а изготовление новых полезных вещей, которые можно продавать в рамках социального проекта и получать прибыль. Для привлечения населения к подобным проектам широко используются информационные технологии и в первую очередь – Интернет-технологии.

Ключевые слова: социальный проект, социальное предпринимательство, социальные сети, таргетированная реклама, Интернет-технологии.

Социальное предпринимательство – social entrepreneurship (далее – СП) – это вид хозяйственной деятельности, направленный на решение проблем определенных групп людей или общества в целом [1]. Как правило, эта деятельность носит новаторский характер. Социальный предприниматель, реализуя свой проект, может и должен выходить на рынок, тем самым получая доход от своей предпринимательской деятельности.

Особенно актуальны в настоящий момент проекты, связанные с защитой окружающей среды и культурного наследия, переработкой мусора, защитой животных и пр.

В конце 2020 г. бизнес-инкубатор «Интуиция» проводил очередной конкурс студенческих предпринимательских проектов. Две студентки, обучающиеся по специальности Государственное и муниципальное управление, разработали социальный проект – изготавливать из бывших в употреблении джинсов новые вещи.

Так возник проект «Живой кит» – под девизом «Мы не капля в море».

Проект занимается приемом и переработкой ткани с последующей продажей изготовленных товаров. Данный проект позволит уменьшить объём выбрасываемых джинсов и объем прочих отходов, которые получаются во время производства новой джинсовой ткани.

Использовавшаяся ранее ткань будет применяться для изготовления новых уникальных вещей.

Уже в самом начале работы над проектом, юные предпринимательницы активно использовали информационные технологии. В первую очередь это необходимо для информирования населения о проекте, привлечения новых участников, возможно, привлечения инвестиций в проект, расширения географии проекта, расширение сферы проекта и пр.

Для достижения поставленных целей наиболее актуально использовать социальные сети. В рассматриваемом проекте использовалась социальная сеть ВКонтакте. 11 января 2021 года было создано сообщество ВК «Живой кит» – https://vk.com/zhivoikit, в котором изначально отражались все действия команды проекта.

За первые полгода существования сообщества было опубликовано 155 постов – посты публиковались с периодичностью 1-2 дня. В настоящий момент в сообществе опубликовано 437 постов. Таким образом, периодичность публикаций сократилась до 2-3 дней.

Если анализировать количество участников и виральный охват сообщества, то результаты следующие: за первые полгода в сообщество вступило 299 чел., виральный охват сообщества 87 чел. (только те подписчики ВКонтакте, которые были активны в сообществе Живой Кит, без учета тех, которые просто просматривали посты).

В настоящий момент в сообществе насчитывается 528 подписчиков. Виральный охват (без учета пассивных участников) составляет 87 чел.

Были придуманы актуальные хештэги: #сборджинсов, #живойкит, #экологично, #переработка, #сумка, #шоппер, #сумки, #джинсы.

Социальное предпринимательство и, в частности, бренды, развивающиеся как социальные проекты, так же, как и традиционное предпринимательство, требует рекламы и продвижения. Несмотря на то, что часть таких проектов имеет право на поддержку государства [2], тем не менее, большинство социальных проектов имеет достаточно ограниченный бюджет. Соответственно, для продвижения таких проектов следует использовать бесплатные и малобюджетные способы.

Участники проекта активно продвигают идеи охраны окружающей среды среди школьников. Более подробно эта тема рассмотрена в работе [3].

На основании проекта Живой кит осенью 2021 г. был создан новый проект – городской творческий конкурс ««Экомолодость – развитие сферы переработки джинсовых и других текстильных изделий», основная цель которого – вовлечение молодежи в сферу переработки текстиля (на примере джинсовых изделий) для уменьшения вещевого мусора. Проект был реализован при финансовой поддержке городской программы «Открытый Нижний».

По итогам первого конкурса удалось укрепить горизонтальные профессиональные связи. Нашлось множество единомышленников, для которых творческая переработка текстиля – не пустой звук. Удалось консолидировать силы и настроиться на продолжение проектной работы в русле заботы о природе, договориться развивать и дополнять творческую переработку текстиля, чаще артикулировать: «творческая переработка текстиля помогает природе!».

Однако следует отметить, что для продвижения проекта практически не использовались технологии интернет-маркетинга и в первую очередь – использование возможностей социальной сети ВКонтакте. Не было создано сообщество Вконтакте, соответственно – не было распространения информации о конкурсе среди подписчиков ВК – самой популярной социальной сети в России. В первом конкурсе приняли участие всего 15 чел.

Осенью 2022 года – был объявлен новый конкурс проекта «Экомолодость». Второй сезон прошел под заголовком «Экомолодость – от общества потребления к обществу творчества». Конкурс сопровождался культурно-познавательной и физкультурной программой. Смысл, заложенный в проект – дать опору, платформу людям творческим в этот страшный и во многом поворотный для нашей страны год. Проект – о бережном отношении к вещам, к природе, людей друг к другу.

Основная идея второго конкурса «Экомолодость» заключалась не только в поиске вариантов переработки джинсовой ткани и другого текстиля, но и в расширении ассортимента швейных изделий, поиске единомышленников, привлечению населения к здоровому образу жизни, знакомство с некоторыми ремеслами, с историей родного края и всего русского наследия. По задумке организаторов проекта, переработка текстиля должна стать еще одним звеном в стремлении горожан к бережному отношению к природе. Год 2022 показал – что и в отношении друг к другу.

В 2022 г. было больше времени на реализацию проекта — три месяца. В начале сентября был объявлен конкурс, в это же время создано сообщество «Экомолодость 2022: городской творческий конкурс» в социальной сети «ВКонтакте» https://vk.com/eco_young22, где стали публиковаться анонсы и тематические посты.

В данной работе представлена собранная статистика сообщества по охвату. Для сбора статистики использовались следующие технологии:

1. Статистика социальной сети ВКонтакте.
2. Парсер TargetHanter.
3. Электронная таблицаMicrosoft Excel.

Всего было опубликовано 59 постов. В настоящий момент в сообществе состоит 62 подписчика.

В среднем один пост охватывает 38,69 человек. Максимальный охват – 62 человека – 100% подписчиков сообщества. Этот же пост собрал

максимальный виральный охват – 1568 просмотров, в то время как средний виральный охват – 302,89. Вероятнее всего это связано с темой поста – «Теория ресурсов и ресурсные кризисы: прошлое, настоящее и будущее» https://vk.com/wall-215680662_83. Зависимость просмотров постов от их названия и темы были проанализированы в статье [4].

Среднее количество отметок «Нравится» («лайки») – 16,22. Максимальное количество «лайков» у уже упомянутого поста «Теория ресурсов и ресурсные кризисы: прошлое, настоящее и будущее» https://vk.com/wall-215680662_83 − 102.

Среднее количество репостов постов – 3,61. Максимальное количество репостов у поста с анонсом конкурса «Городской творческий конкурс «Экомолодость 2022»: изготовь новую вещь из старой джинсовой одежды!» https://vk.com/wall-215680662_6 – 19 и пост с подведением итогов конкурса «Состоялся наш эковыпускной! 28 октября подвели итоги конкурса по пошиву коллекций из б/у джинсов» https://vk.com/wall-215680662_63 − 18.

Среднее количество комментариев постов – 1,29. Максимальное количество комментариев у поста «Несколько иллюстраций с мастер-класса по работе с деревом» https://vk.com/wall-215680662_108. Следует отметить, что данный пост содержит видео контент.

Так как у данного сообщества достаточно большой виральный охват (с учетом малого количества подписчиков), среднее количество переходов в сообщество после публикаций поста – 2,66. Максимальное количество переходов после уже упомянутого поста с максимальным количеством вирального охвата и максимальным количеством «лайков» – 13.

Среднее количество новых подписчиков после каждой публикации – 0,2. Максимальное количество подписчиков – 4, у поста с максимальным количеством «лайков».

Для большего привлечения участников конкурса была организована таргетированная реклама. Принципы проведения рекламной кампании для социального проекта ничем не отличаются от принципов проведения коммерческой рекламной кампании. Они описаны в статье [5].

Целевой аудиторией проекта стали:

1. Студенты Нижнего Новгорода и Нижегородской области;
2. Учащиеся специализированных профессиональных школ, колледжей и техникумов ПФО;
3. Подписчики нижегородских сообществ защиты окружающей среды;
4. Подписчики нижегородских сообществ по рукоделию, шитью и т.п.;
5. Подписчики сообщества Том Сойер фест Нижнего Новгорода и Нижегородской области;
6. А также друзья всех собранных подписчиков.

Было разработано три варианта текста рекламного объявления и разработано три промо баннера. Таким образом, всего в рекламной кампании участвовало 9 объявлении.

Количество показов рекламных объявлений 205 230. CTR рекламной кампании (эффективность объявления − количество переходов по объявлению, поделённое на количество показов) − 0.232%.

Скрыли записи сообщества за все время рекламной кампании всего 7 раз. А скрыли все записи сообщества – 2 раза. Жалобы на сообщения сообщества не поступали. Таким образом, можно считать, что эффективность рекламной кампании удовлетворительная.

Во втором конкурсе приняли участие уже 35 чел. 25 чел. оставили заявки после таргетированной рекламы и 10 чел. − «свободные» участники.

Подведение итогов конкурса, своеобразный эковыпускной, состоялся 28 октября 2022 г. в павильоне «Молодой Нижний».

Однако участников конкурсам могло быть еще больше. Это связано со следующими причинами:

1. Было отведено мало времени на подготовку рекламной кампании (сбор баз целевой аудитории, подготовка текстов и баннеров рекламных объявлений, настройка рекламного кабинета ВКонтакте).
2. С людьми, пришедшими в результате таргетированной рекламы, нужно было больше общаться.
3. Не вся целевая аудитория была охвачена.
4. Не был охвачен сегмент школьников по объективным причинам.
5. Не оценили трудоемкость по многим другим аспектам.

Тем не менее был достигнут весьма высокий результат:

1. Проект способствовал взаимному узнаванию людей, которые шьют - профессионально и как любители, узнаванию пишущих стихи и рассказы. Важно укреплять отношения людей на творческой основе;
2. Проект научил участников делать изделия из дерева (в том числе из срубленных в городе деревьев), реставрировать мебель (как дореволюционную, так и советскую) – что вышло за рамки заявленного проекта;
3. Горожанам и предприятиям надо более ответственно относится к окружающей среде, природе, к водным объектам: люди мало знают о мониторинге загрязнений воздуха, состоянии почв в городе, а это важные составляющие ESG;
4. Как оказалось, школьники тянутся больше узнать о русской народной культуре;
5. Важно, чтобы власть чувствовала то, что чувствуют обычные люди - жители города.

6. Надо продолжать связывать умения населения с рынком, продавать свои коллекции. Благотворительные фонды «Доброделы» и «Алиса» предлагают изделия из б/у текстиля на своих страницах в соцсетях. Надо заинтересовывать швей, расширять каналы сбыта, повышать качество и привлекательность такого рода изделий.

Познакомить население с подобными проектами, привлечь его к сберегательным технологиям, просвещать школьников и учить их бережному отношению к окружающей среде, прививать любовь к Родине, приобщать население к здоровому образу жизни – вот задачи, которые стоят перед организаторами проекта в будущем. А для привлечения большего количества населения необходимо широко применять информационные и в первую очередь – Интернет-технологии.

Список использованной литературы:

1. Любимова, М. В. Центры инноваций социальной сферы как ключевой элемент инфраструктуры развития социального предпринимательства / М. В. Любимова, Е. Ф. Третьякова // Инновационная экономика: регулирование и конкуренция: Материалы Десятой Международной научно-практической конференции, Нижний Новгород, 23–24 июня 2016 года. – Нижний Новгород: Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, 2017. – С. 731-736.
2. Аксенов, В. А. Социальное предпринимательство в российских регионах / В. А. Аксенов, М. В. Любимова // Современные корпоративные стратегии и технологии в России: сборник научных статей. Том Выпуск 12. Часть 1. – М.: Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 2017. – С. 6-15.
3. Аксенов, В. А. Коммуникационные и образовательные средства в развитии социального предпринимательства / В. А. Аксенов, М. В. Любимова, Е. Ф. Третьякова // Современные корпоративные стратегии и технологии в России: Сборник научных статей: В 3 частях. Том Выпуск 11, Часть 1. – М.: Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 2016. – С. 13-20.
4. Беспалько, А. А. Анализ тематики статей при продвижении бренда / А. А. Беспалько, И. Д. Камскова // Математическое и компьютерное моделирование и бизнес-анализ в условиях цифровизации экономики: Сборник научных статей по итогам II Всероссийского научно-практического семинара, Нижний Новгород, 22 апреля 2022 года. – Нижний Новгород: Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, 2022. – С. 38-45.
5. Камскова, И. Д. Особенности ведения бизнеса в социальных сетях на современном этапе / И. Д. Камскова // Инновационные технологии управления: Сборник статей по материалам VII Всероссийской научно-практической конференции, Нижний Новгород, 28 октября 2020 года / Мининский университет. – Нижний Новгород: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина», 2020. – С. 21-24.

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФУНКЦИЙ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Капитанова О.В., Зиняков Ю.В.
Нижний Новгород, ННГУ

Аннотация: Аппарат производственных функций является важным инструментом для изучения механизма влияния детерминант экономического роста на динамику валового внутреннего продукта (ВВП). При этом важным является не только определение ключевых факторов роста, но и подбор спецификации производственной функции, которая наилучшим образом описывала эмпирические данные. В работе на основании статистических данных для Российской Федерации построено две спецификации модели на основе производственной функции Кобба-Дугласа и производственной функции с постоянной эластичностью замещения.

Ключевые слова: производственная функция с постоянной эластичностью замещения, функция Кобба-Дугласа.

Прогнозирование будущего развития экономики является одной из задач, в решении которой максимально заинтересованы не только ученые-экономисты, но и практики в различных сферах экономической деятельности. Возможность анализа и сравнения эффективности факторов экономического роста, характерных для различного уклада экономической деятельности стран делает производственную функцию важным инструментарием для понимания механизмов влияния этих детерминант на динамику изменения валового внутреннего продукта (ВВП). В связи с неблагоприятной обстановкой, которая сложилась в текущий момент в экономике России применение аппарата производственных функций не теряет своей актуальности, поскольку позволяет оценить эффективность использования ограниченных ресурсов, оптимизировать их количество и рассчитать экономически обоснованные прогнозы и планы. Все это особенно важно в условиях высокой инфляции и нестабильности на рынке.

В рамках данной работы выполнено построение производственной функции для Российской Федерации в двух модификациях: функция Кобба-Дугласа и производственная функция с постоянной эластичностью замещения (constant elasticity of substitution, CES).

Функция Кобба-Дугласа была впервые описана в работе К.Викселля и использована для описания статистических данных обрабатывающей промышленности США Ч.Коббом и П.Дугласом в 1928 г.

$$Y = AK^{\alpha}L^{\beta}$$

Здесь Y – выпуск, A – технологический параметр, K – физический капитал, L – трудовые ресурсы, α и β– эластичность выпуска по капиталу и труду соответственно ($\alpha, \beta = const, \alpha + \beta = 1$).

Структурная простота этой спецификации делает ее особо популярной в практическом использовании для описания зависимости выпуска от использования факторов производства. Также этому способствует тот факт, что производственную функцию Кобба-Дугласа можно линеаризовать путем логарифмирования, что позволяет использовать для эконометрической оценки коэффициентов обычный метод наименьших квадратов (МНК).

$$\ln Y = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln L$$

Однако производственная функция Кобба-Дугласа имеет ряд недостатков (см., например, [1]). В частности, постоянство отдачи от масштаба в многих случаях не соответствует эмпирически наблюдаемой картине в странах мира.

Обобщением функции Кобба-Дугласа является производственная функция с постоянной эластичностью замещения фактора затрат труда фактором затрат капитала (σ = const), а степень однородности может быть любой положительной (n > 0). Она была предложена в работе [2].

$$Y = A(uK^{-\rho} + (1-u)L^{-\rho})^{-\frac{n}{\rho}}$$

Здесь $\rho \geq -1$; $n > 0$ – степень однородности; $A > 0$; $0 < u < 1$. Эластичность замещения для заданной функции равна $\frac{1}{1+\rho}$. Если $\rho \to 0$, то в приделе получится производственная функция Кобба-Дугласа с $\sigma = 1$.

Основная сложность оценки параметров на основе статистических данных для CES-функции в том, что ее логарифмирование не приводит к линейной зависимости. Поэтому применение линейного метода наименьших квадратов невозможно.

$$\ln Y = \ln A - \frac{n}{\rho}\ln(uK^{-\rho} + (1-u)L^{-\rho})$$

Одним из возможных путей решения данной проблемы является алгоритм, предложенный Я.Кментой [3], который предлагает разложить данные выражение в ряд Тейлора второго порядка в окрестностях $\rho = 0$:

$$\ln Y = \ln A + nu \cdot \ln K + n(1-u)\ln L - \frac{1}{2}\rho nu(1-u)(\ln K - \ln L)^2 + \varepsilon$$

Эта аппроксимация состоит из двух частей. первые три слагаемых отвечают за модификацию производственной функции Кобба-Дугласа с поправкой на удаленность ρ от 0. Тогда как четвертое слагаемое «отвечает» за расширение этой спецификации до CES-функции. Величина ошибки зависит от того, насколько ρ далеко от 0. Коэффициенты данного уравнения могут быть оценены с помощью метода наименьших квадратов.

В рамках данной работы было выполнено построение эконометрических моделей на основе статистических данных для

Российской Федерации из Penn World Table 10.01 [4]. Рассматривалось две спецификации производственной функции – функция Кобба-Дугласа и производственная функция с постоянной эластичностью замещения в оценке Я.Кменты:

$$\ln Y = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln L + \varepsilon \quad (1)$$

$$\ln Y = \ln A + nu \cdot \ln K + n(1-u)\ln L - \frac{1}{2}\rho nu(1-u)(\ln K - \ln L)^2 + \varepsilon \quad (2)$$

Оценка коэффициентов выполнялась в MS Excel с помощью метода наименьших квадратов и для нее использовались следующие данные:

- Реальный ВВП в постоянных национальных ценах 2017 г. (в млн. долл. США за 2017 г.) (rgdpna);
- Основной капитал в постоянных национальных ценах 2017 г. (в миллионах долларов США за 2017 г.) (rnna)
- Число занятых (в миллионах) (emp)

Оценки параметров, полученные в результате применения метода наименьших квадратов, представлены на рисунке 1.

Регрессионная статистика	
Множественный R	0,86040
R-квадрат	0,74030
Нормированный R-квадрат	0,72106
Стандартная ошибка	0,13880
Наблюдения	30

Дисперсионный анализ

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Значимость F*
Регрессия	2	1,48278	0,74139	38,48227	0,00000
Остаток	27	0,52018	0,01927		
Итого	29	2,00295			

	Коэффициенты	*Стандартная ошибка*	*t-статистика*	*P-Значение*	*Нижние 95%*	*Верхние 95%*
Y-пересечение	0,32206	0,05538	5,81540	0,00000	0,20843	0,43569
ln(K)	-1,91812	0,67751	-2,83112	0,00866	-3,30826	-0,52798
ln(L)	5,97959	0,70491	8,48280	0,00000	4,53324	7,42594

Рис. 1. Результаты регрессионного анализа для спецификации (1)

Построено авторами по результатам расчетов

Таким образом, полученная регрессия значима в целом, значимы все факторы модели. Коэффициент детерминации говорит о том, что 74% дисперсии зависимой переменной объясняется моделью. Однако в модели присутствует автокорреляция в остатках (DW = 0,1469). Также, следует отметить, что отдача от масштаба далека от постоянной, а значения коэффициентов не соответствуют предпосылкам о свойствах неоклассической производственной функции. В результате моделирования была получена зависимость вида:

$$Y = 1{,}38 \cdot K^{-1{,}92} L^{5{,}98}$$

Теперь рассмотрим результаты, полученные для спецификации 2 (рис. 2)

Регрессионная статистика	
Множественный R	0,88899
R-квадрат	0,79030
Нормированный R-квадрат	0,76610
Стандартная ошибка	0,12710
Наблюдения	30

Дисперсионный анализ

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Значимость F*
Регрессия	3	1,58293	0,52764	32,66131	0,00000
Остаток	26	0,42003	0,01615		
Итого	29	2,00295			

	Коэффициенты	*Стандартная ошибка*	*t-статистика*	*P-Значение*	*Нижние 95%*	*Верхние 95%*
Y-пересечение	0,24509	0,05939	4,12667	0,00034	0,12301	0,36717
ln(K)	1,89199	1,65126	1,14578	0,26232	-1,50224	5,28621
ln(L)	1,75204	1,81650	0,96451	0,34368	-1,98184	5,48591
(ln(k)-ln(L))^2	-34,91670	14,02389	-2,48980	0,01950	-63,74321	-6,09019

Рис. 2. Результаты регрессионного анализа для спецификации (2)

Построено авторами по результатам расчетов

Отметим, что модель также значима в целом, нормированный коэффициент детерминации стал немного выше. Автокорреляция в остатках по-прежнему присутствует (DW = 0,2213). Более того, коэффициенты при $ln(K)$ и $ln(L)$ потеряли значимость. Для проверки построенной спецификации модели на мультиколлинеарность построим матрицу корреляции (рис.3).

	ln(Y)	*ln(K)*	*ln(L)*	*(ln(k)-ln(L))^2*
ln(Y)	1			
ln(K)	0,21945	1		
ln(L)	0,81437	0,55344	1	
(ln(k)-ln(L))^2	-0,70015	0,39599	-0,49573	1

Рис. 3. Результаты корреляционного анализа

Построено авторами по результатам расчетов

Корреляция между переменными говорит о слабой линейной зависимости между ними. Визуализируем данные (рис. 4).

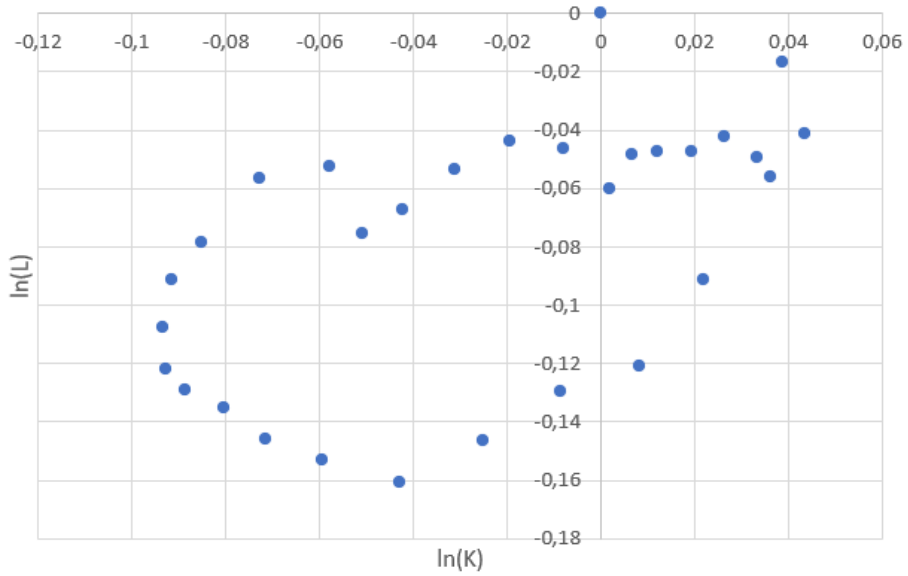


Рис. 4. График зависимости $ln(L)$ от $ln(K)$

Построено авторами по результатам расчетов

Из графика, очевидно, что линейной зависимости между независимыми переменными нет, но вероятно есть какая-то более сложная взаимосвязь в силу того, что и случайными их назвать сложно.

Визуализируем также зависимость $ln(Y)$ от $ln(K)$ и $ln(L)$.

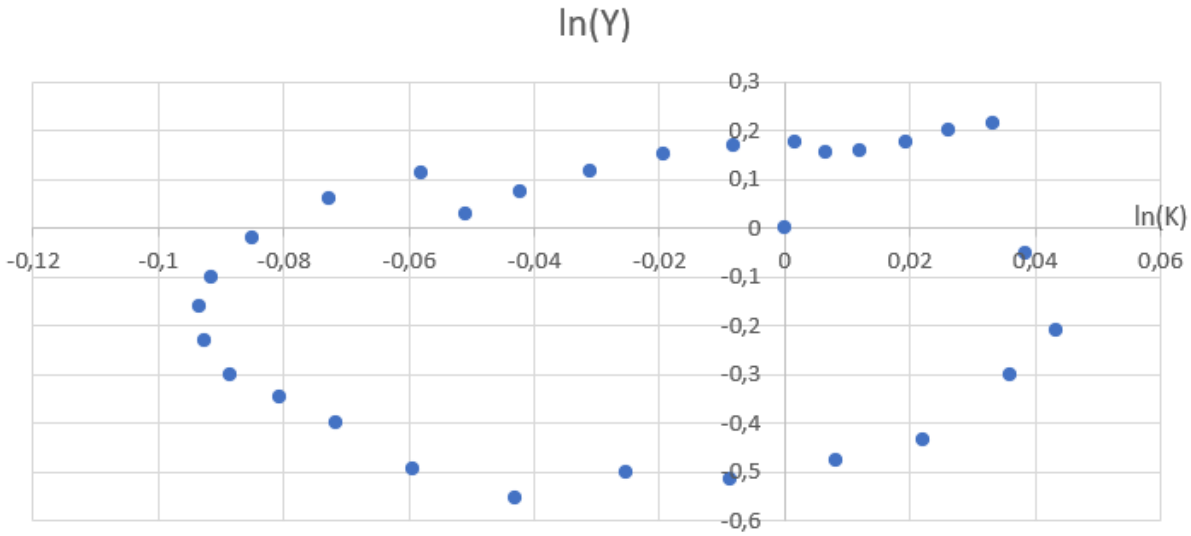


Рис. 5. График зависимости $ln(Y)$ от $ln(K)$

Построено авторами по результатам расчетов

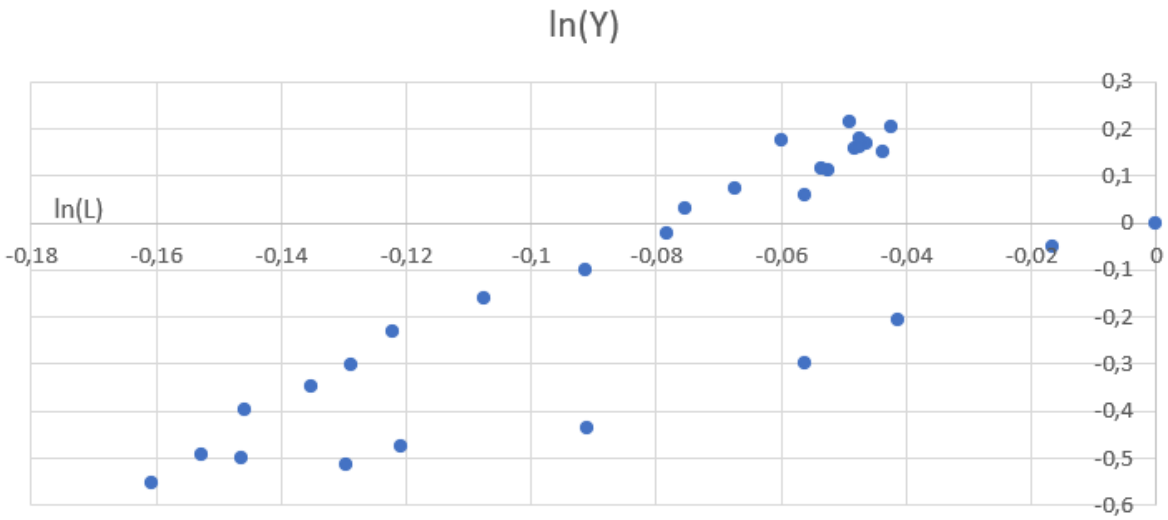


Рис. 6. График зависимости $ln(Y)$ от $ln(L)$
Построено авторами по результатам расчетов

Визуально очевидна нелинейность зависимость факторов, в силу этого использование предложенных спецификаций скорее всего некорректно. На рисунке 7 представлены графики спецификаций в зависимости от времени.

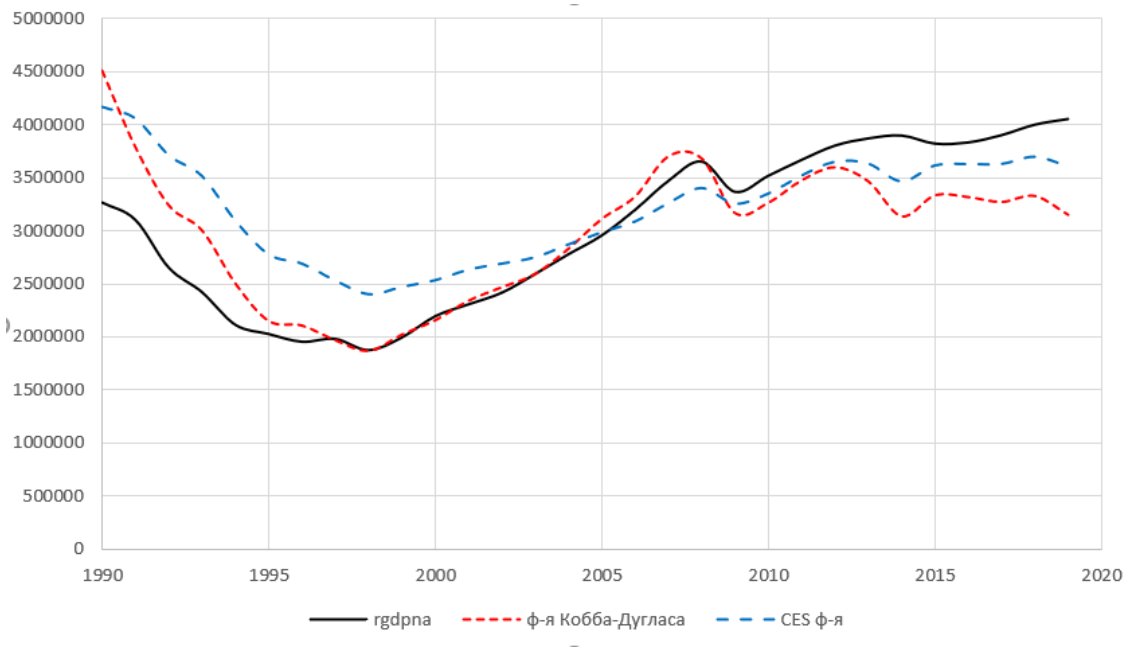


Рис. 7. Исходные и модельные значения в зависимости от времени
Построено авторами по результатам расчетов

Анализ данных говорит о том, что в экономике России можно выделить два периода: спад до 1998 г. и последующий подъем. Поэтому ограничим рассматриваемые данные снизу 1998 г. и построим рассматриваемые спецификации заново.

На рисунке 8 представлены результаты применения метода наименьших квадратов для спецификации (1).

Регрессионная статистика	
Множественный R	0,990621015
R-квадрат	0,981329996
Нормированный R-квадрат	0,979364732
Стандартная ошибка	0,035311339
Наблюдения	22

Дисперсионный анализ

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Значимость F*
Регрессия	2	1,245238788	0,622619394	499,3375956	3,76593E-17
Остаток	19	0,023690923	0,001246891		
Итого	21	1,268929711			

	Коэффициенты	*Стандартная ошибка*	*t-статистика*	*P-Значение*	*Нижние 95%*
Y-пересечение	0,454314299	0,017776984	25,5563208	3,54698E-16	0,417106644
ln(K)	0,160133148	0,237373642	0,674603747	0,508053704	-0,336695594
ln(L)	5,881796787	0,250681776	23,46320054	1,71522E-15	5,357113799

Рис. 8. Результаты регрессионного анализа для спецификации (1) по усеченным данным

Построено авторами по результатам расчетов

Очевидно, что качество модели в целом стало лучше. Однако, переменная $ln(K)$ оказалась статистически незначимой. Коэффициент Дарбина-Уотсона попадает в зону неопределенности (DW = 1,4211).

Теперь смоделируем зависимость (2) на основании усеченных данных (рис. 9).

Регрессионная статистика	
Множественный R	0,993753902
R-квадрат	0,987546818
Нормированный R-квадрат	0,985471287
Стандартная ошибка	0,029629389
Наблюдения	22

Дисперсионный анализ

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Значимость F*
Регрессия	3	1,253127498	0,417709166	475,80456	2,52409E-17
Остаток	18	0,015802213	0,000877901		
Итого	21	1,268929711			

	Коэффициенты	*Стандартная ошибка*	*t-статистика*	*P-Значение*	*Нижние 95%*	*Верхние 95%*
Y-пересечение	0,430105973	0,016962306	25,35657387	1,5473E-15	0,39446949	0,465742457
ln(K)	1,422128828	0,465735033	3,053514824	0,0068398	0,443655832	2,400601824
ln(L)	4,448396877	0,522394859	8,515391756	9,9604E-08	3,350886004	5,545907751
(ln(k)-ln(L))^2	-14,69198032	4,901173159	-2,997645634	0,00772486	-24,98896303	-4,394997607

Рис. 9. Результаты регрессионного анализа для спецификации (2) по усеченным данным

Построено авторами по результатам расчетов

Модель значима в целом, доля объясненной дисперсии составляет почти 99%. Ситуация с автокорреляцией в остатках стала гораздо лучше (DW = 1,8119). Все переменные значимы. Поэтому на основании полученных оценок коэффициентов определим эмпирические значения коэффициентов производственной функции с постоянной эластичностью замещения (табл. 1).

Таблица 1

Рассчитанные значения коэффициентов CES-функции

Параметр	Значение
A	1,5374
n	5,8705
u	0,2422
ρ	27,2675

В соответствии с полученными значениями эластичность замещения может быть оценена, как $\sigma = 0{,}0354$, а производственная функция с постоянной эластичностью замещения примет вид:

$$Y = 1{,}54(0{,}24K^{-27{,}27} + 0{,}76L^{-27{,}27})^{-0{,}22}$$

На рисунке 10 представлены реальные и смоделированные значения ВВП.

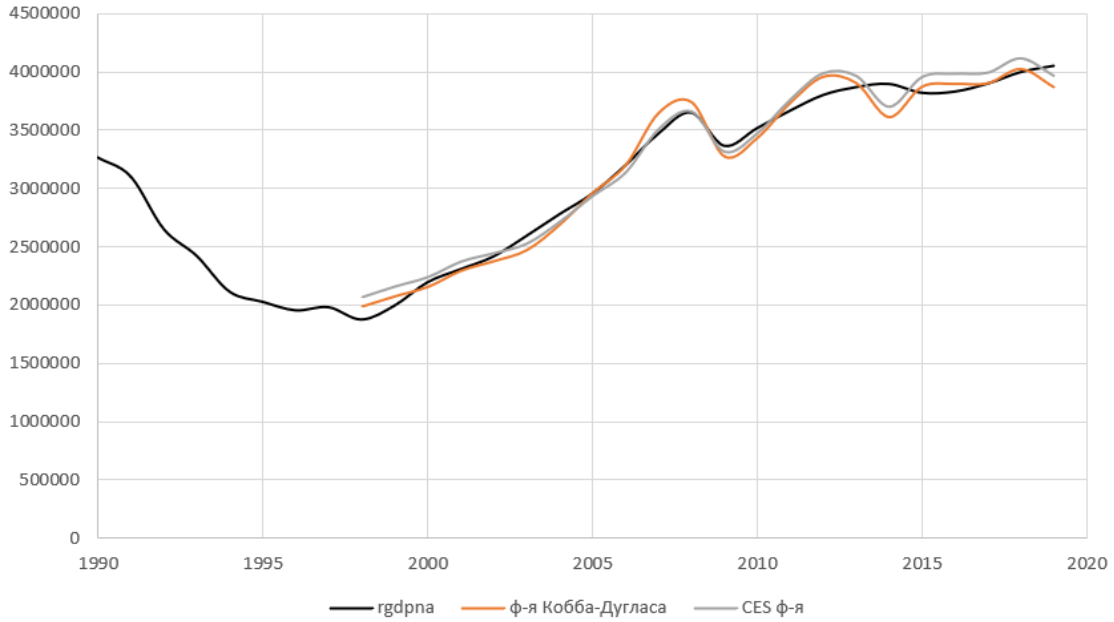


Рис. 10. Исходные и модельные значения для усеченных данных

Построено авторами по результатам расчетов

Таким образом, значения оценок параметров CES-функции укладываются в модельные ограничения. Из результатов моделирования очевидно, что качество модели на основании усеченных данных значительно лучше, чем качество исходной модели. Однако следует отметить очень низкую эластичность замещения для экономики России, что

свидетельствует о том, что основные фонды и трудовые ресурсы практически не могут заменить друг друга в производственном процессе.

Список использованной литературы:

1. Юсим В.Н., Филиппов В.С. Производственная функция Кобба-Дугласа и управление экономико-технологическим развитием // Вестник РЭА им. Г. В. Плеханова. − 2018. − №2 (98). − URL: https://cyberleninka.ru/article/n/proizvodstvennaya-funktsiya-kobba-duglasa-i-upravlenie-ekonomiko-tehnologicheskim-razvitiem.
2. Arrow K.J., Chenery H.B., Minhas B.S., Solow R.M. Capital-Labor Substitution and Economic Efficiency. // Review of Economics and Statistics. XLIII. (August, 1961). Pp. 225-50.
3. Kmenta J. On Estimation of the CES Production Function // International Economic Review. − 1967. − Vol.8. − No.2. − Pp. 180-189. doi: 10.2307/2525600.
4. Penn World Table version 10.01. [Электронный ресурс]. URL: https://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/?lang=en (дата обращения: 13.04.2023).

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ СМЕРТНОСТИ В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Капитанова О.В., Капитанов Д.В.
Нижний Новгород, ННГУ

Аннотация: Смертность – это один из процессов, который определяет численность населения региона. Поэтому очень важно определять существующие тенденции, чтобы иметь возможно проанализировать ключевые факторы и принимать меры по решению существующих проблем социального развития и здравоохранения. В данной работе построена аддитивная модель смертности в Нижегородской области, учитывающая тренд и сезонность, поданным 2006-2022 гг. На основании модели построен прогноз на октябрь-ноябрь 2022 года и выполнено сравнение с фактическими данными. Для периода пандемии проанализирована избыточная смертность и статистически подтверждено, что ее непосредственной причиной является заболеваемость коронавирусной инфекцией covid-19.

Ключевые слова: смертность, сезонная компонента, избыточная смертность, covid-19.

Обеспечение устойчивого роста численности населения России является первым пунктом в списке национальных целей развития на период 2030 года [1]. Эта проблема является весьма актуальной для Российской Федерации на фоне сохранения почти постоянной, длительной тенденции убыли населения. Более того эта задача стоит не только перед Россией, но и перед многими развитыми странами мира.

Исследование и анализ сложившихся тенденций, выявление ключевых факторов, определяющих численность населения являются важным инструментом для понимания и решения проблем здравоохранения и социального развития.

Существует три пути влияния на численность населения: рождаемость, смертность и миграционные потоки. Каждый из них имеет свои собственные особенности для изучения и разный механизм влияния на размер популяции. Также данные потоки в различной мере поддаются регулированию. В фокусе данной работы лежит показатель смертности. Пандемия и другие события новейшей истории вывели его на первый план научного внимания.

Очевидно, что российские регионы не однородны по своей природе, имеют различные климатические, социальные, природные и экономические условия. Статистические показатели уровня смертности в них также довольно существенно различаются. Данная работа является первым этапом исследования, поэтому в ней рассмотрен только один регион - Нижегородская область. Целью исследования является построение для нее сезонной модели смертности, анализ выявленной тенденции, а также сопоставление макроэкономической статистики с показателями смертности от covid-19.

Для исследования использовались помесячные статистические данные с сайта Федерального комитета по статистике [4] с января 2006 г. по сентябрь 2022 г. (количество умерших в Нижегородской области в чел.). Временные периоды были перенумерованы от 1 до 201 (t). Исходные данные представлены на рисунке 1:

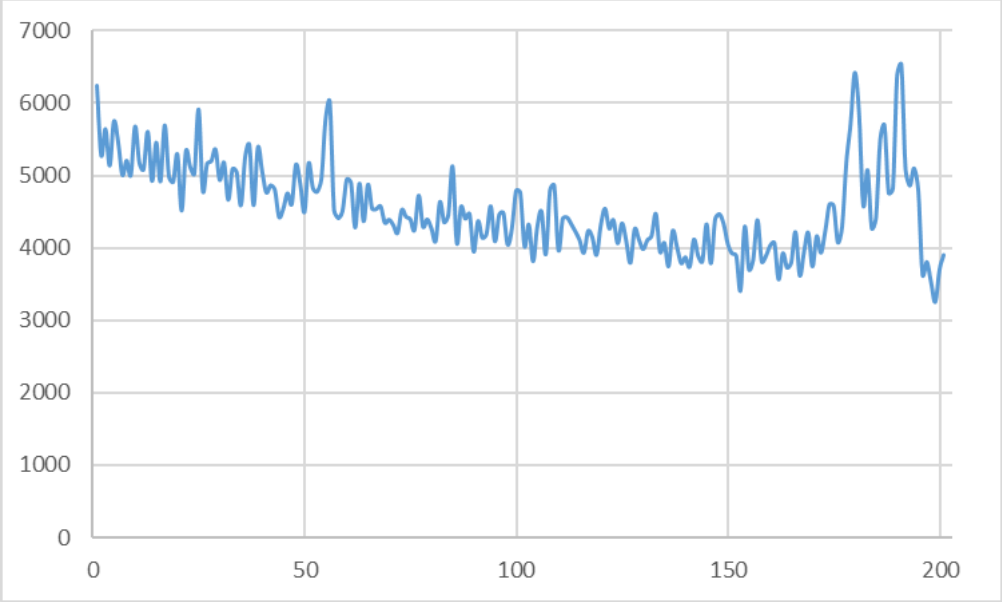


Рис. 1. Смертность в Нижегородской области (в чел.)

Построено автором по данным [4]

Была выбрана простая аддитивная модель временных рядов, учитывающая тренд и сезонность. Подробно методика исследования такого рода моделей описана в [3]. Аддитивная спецификация модели записывается как:

$$Y = T + S + E$$

где Y – уровни временного ряда, T – трендовая компонента, S – сезонная компонента, E – случайная составляющая. Аддитивная модель была выбрана в связи с постоянством амплитуды колебаний временного ряда (без учета пандемии). Также был выбран линейный тренд вида:

$$T = a + b \cdot t$$

Для расчета показателей модели использовались данные до марта 2020 г. (включительно). Сначала данные были сглажены с помощью метода скользящей средней. После чего рассчитаны коэффициенты сезонности. Затем действие сезонной компоненты устранено и по выровненным данным определены коэффициенты линии тренда с помощью метода наименьших квадратов. После чего рассчитаны модельные значения и построен прогноз. В таблице 1 приведены полученные коэффициенты сезонности.

Таблица 1

Коэффициенты сезонности

Сезон	Значение коэффициента	Сезон	Значение коэффициента
Январь	362,0	Июль	-29,7
Февраль	-242,1	Август	-73,3
Март	152,5	Сентябрь	-220,6
Апрель	23,7	Октябрь	87,5
Май	202,1	Ноябрь	-204,4
Июнь	-115,4	Декабрь	57,5

Уравнение тренда, построенное по выровненным данным, принимает вид:

$$T = 5299{,}6 - 9{,}1t$$

Построенный тренд является значимым в целом, оба его коэффициента также статистически значимы. Тренд описывает почти 77% дисперсии выровненных данных, что свидетельствует о хорошем качестве построенной модели.

На рисунке 2 представлены исходные данные, значения на тренде и модельные значения, учитывающие тренд и сезонность.

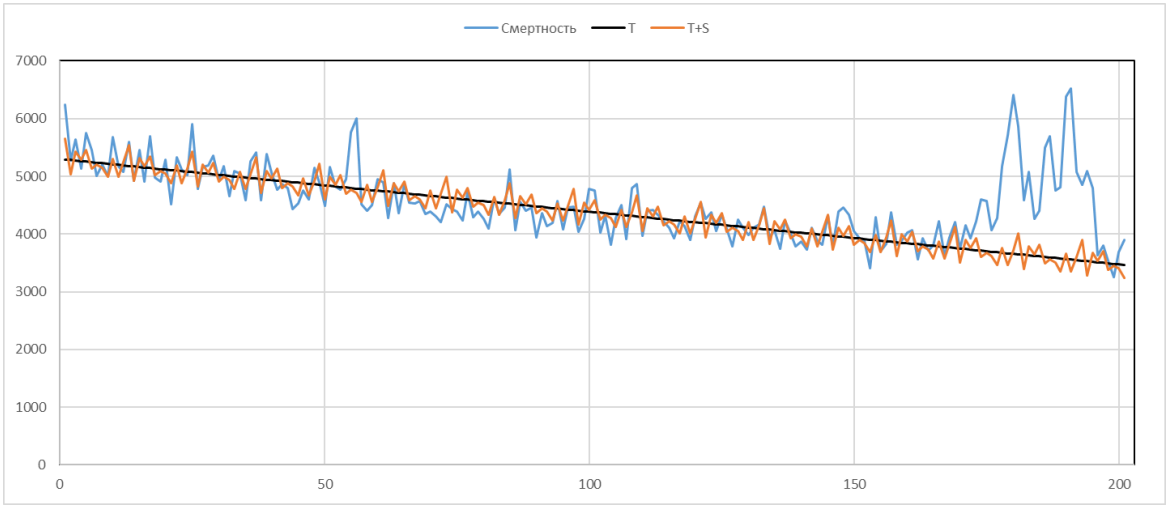


Рис. 2. Аддитивная модель смертности в Нижегородской области (в чел.)

Построено автором по результатам расчетов

Далее было спрогнозирована смертность на 2 периода (октябрь и ноябрь 2022 года, $t = 202; 203$). Также был рассчитан 95% доверительный интервал для прогноза. Результаты представлены в таблице 2. Их визуализация на рисунке 3.

Таблица 2

Прогноз смертности в Нижегородской области
на октябрь и ноябрь 2022 г.

Период	Фактическое значение	T	T+S	Нижняя граница	Верхняя граница
Октябрь 2022	3790	3456,8	3544,3	3044,7	4043,8
Ноябрь 2022	3711	3447,7	3243,3	2743,6	3743,0

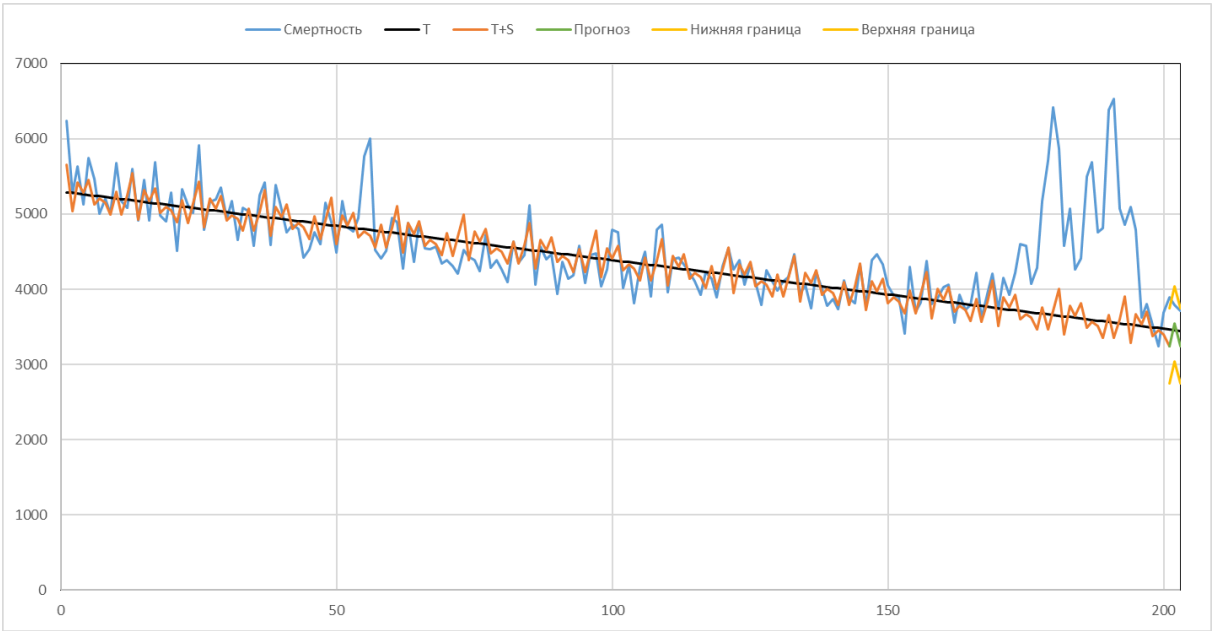


Рис. 3. Прогноз смертности в Нижегородской области (в чел.)

Построено автором по результатам расчетов

Таким образом, можно сказать, что основной эффект от пандемии covid-19 закончился, а фактическая смертность лежит в 95%-ом доверительном интервале для прогнозируемых значений для «допандемийных» данных.

Теперь проанализируем смертность во время пандемии covid-19. Для этого рассмотрим данные по смертности от коронавируса [2]. Сравним их с разницей между фактическими значениями смертности и модельными значениями (рис. 4). Визуально очевидно, что статистика непосредственной смертности от covid-19 повторяет структуру избыточной смертности, однако их значения существенно различны.

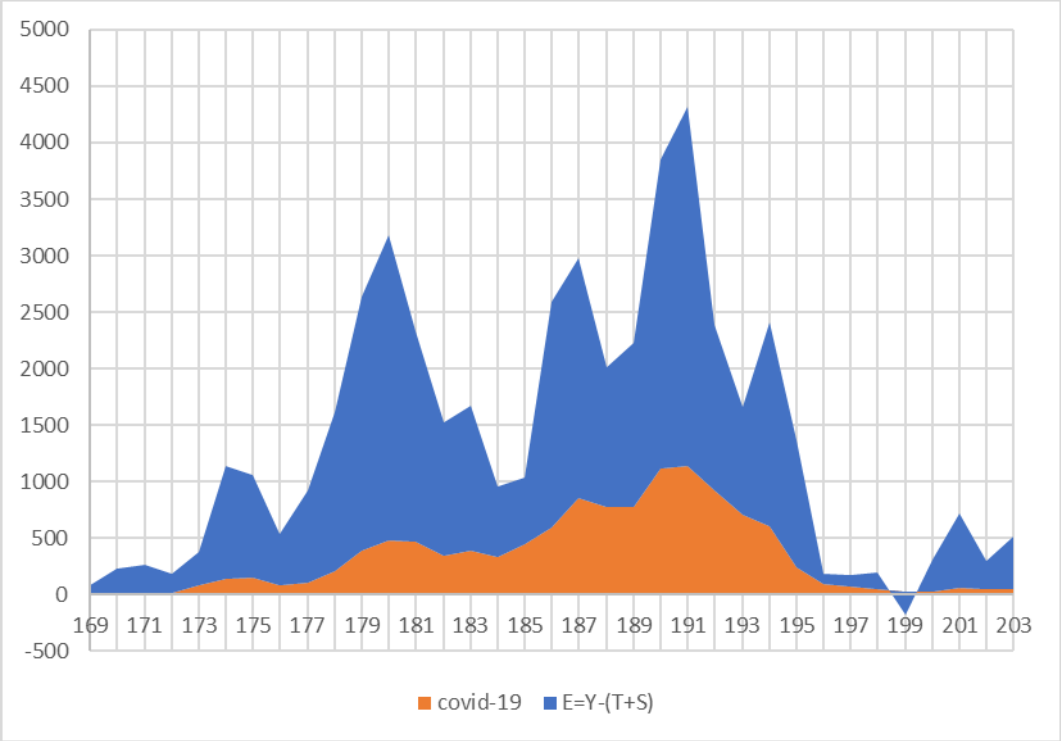


Рис. 4. Динамика остатков и смертность от covid-19

Построено автором по результатам расчетов

Далее было проверено существование взаимосвязи между смертностью от covid-19, остатками модели (E) и общей смертностью в Нижегородской области. Сначала была рассмотрена взаимосвязь между общей смертностью и смертностью от covid-19 (рис. 5).

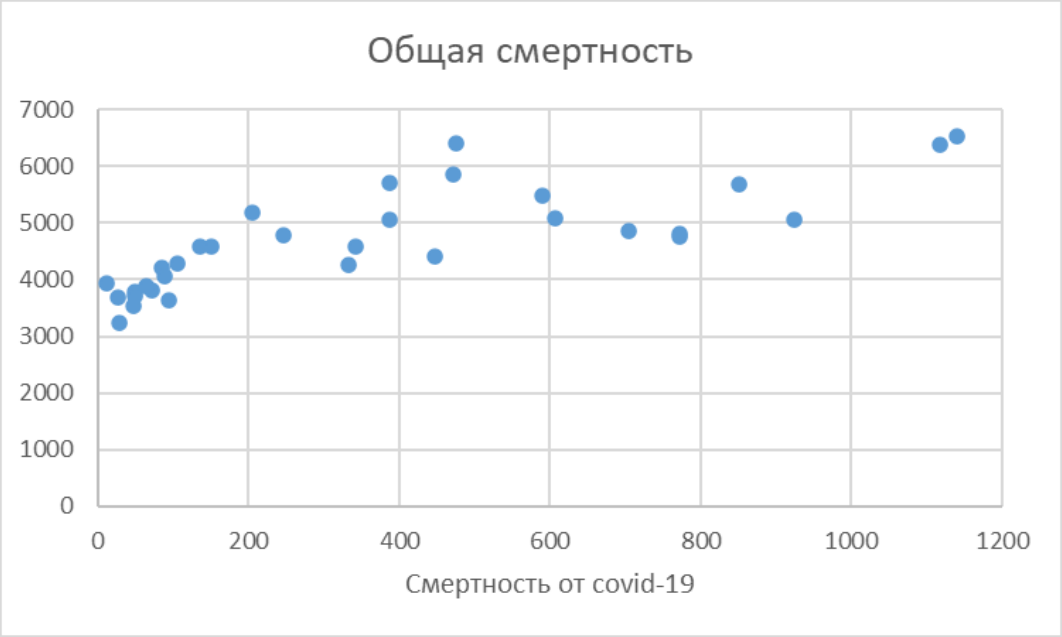


Рис. 5. Зависимость общей смертности от смертности от covid-19

Построено автором по результатам расчетов

Коэффициент корреляции между этими показателями составляет 0,79. Однако корреляционная связь на самом деле оказывается ложной, потому что проведенный тест Энгла-Гренджера показывает, что коинтеграция между этими временными рядами отсутствует.

Взаимосвязь между остатками и смертностью от covid-19 представлена на рис. 6.

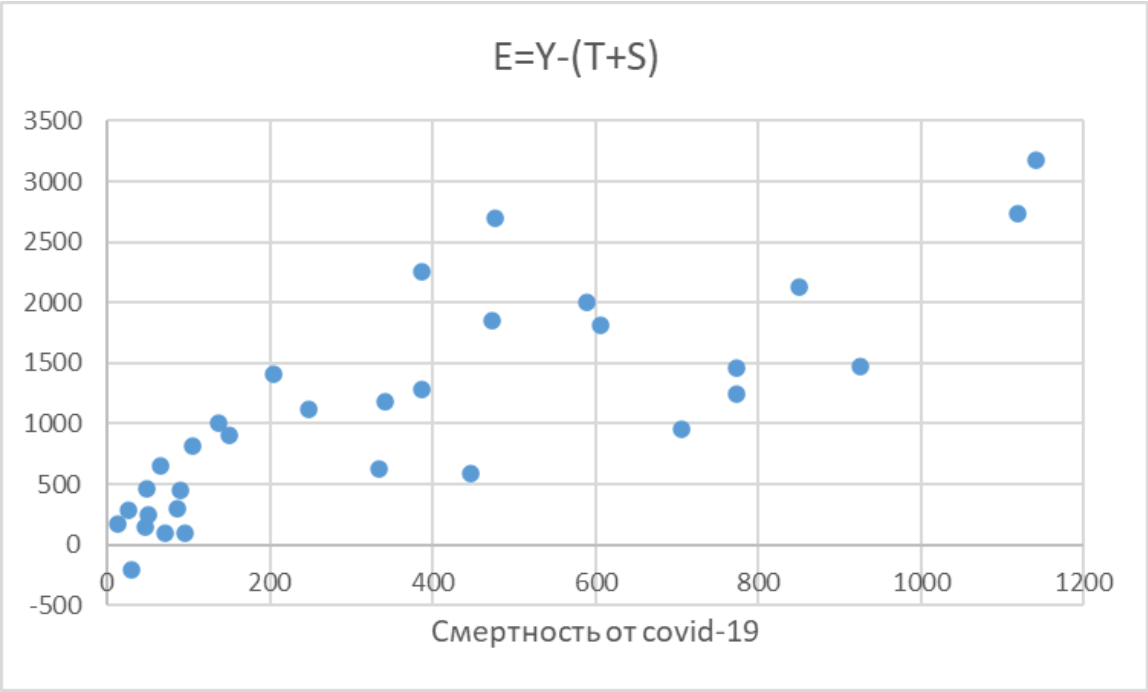


Рис. 6. Зависимость остатков от смертности от covid-19

Построено автором по результатам расчетов

Визуально снова возникает впечатление, что существует корреляция между этими величинами, что подтверждается коэффициентом корреляции равным 0,81. Однако в этом случае она снова является ложной. Тест Энгла-Грендежра свидетельствует об отсутствии коинтеграции.

Тем не менее, избыточная смертность во время пандемии с точки зрения врачей и эпидемиологов связана с осложнениями и сопутствующими заболеваниями пациентов, которые обострились после перенесенного covid-19. Поэтому проверим, существует ли взаимосвязь между остатками и заболеваемостью covid-19 (рис. 7).

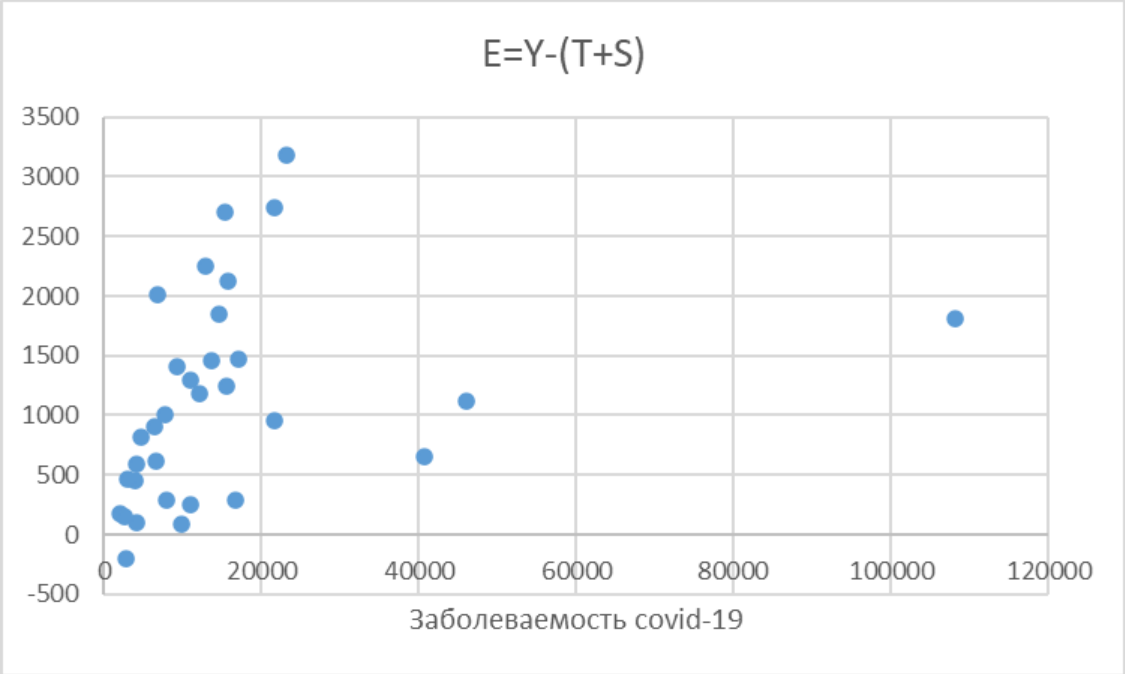


Рис. 7. Зависимость остатков от заболеваемости covid-19

Построено автором по результатам расчетов

Коэффициент корреляции между остатками и заболеваемостью covid-19 составляет 0,31. Тем не менее, проведенный тест Энгла-Гренджера говорит о существовании коинтеграционной зависимости между этими величинами. Поэтому можно сделать вывод о том, что избыточная смертность в период пандемии была связана с заболеваемостью covid-19 и его последствиями.

В первую очередь, это осложнения, которые могли привести к смерти, среди них: респираторная недостаточность, пневмония, тромбозы, воспаления сердца и т.д. Во-вторых, сама пандемия и необходимые меры по борьбе с ней могли стать причиной дополнительной смертности. Например, из-за перегруженных медицинских систем большой процент пациентов мог не получить своевременной медицинской помощи. Люди также боялись обращаться за медицинской помощью из-за опасения заражения в

больницах и клиниках. Кроме того, избыточные смерти могут быть вызваны и другими факторами, такими как экономические последствия пандемии, ухудшение психологического состояния людей, снижение уровня физической активности и здорового образа жизни, ухудшение качества питания и т.д.

В качестве заключения следует отметить, что в период наблюдения (с 2006 года) в Нижегородской области наблюдается тенденция снижения смертности, что позитивно влияет на размер численности населения. Однако пандемия нарушила эту тенденцию и вызвала существенный рост смертности не только непосредственно от коронавируса covid-19, но и от других причин, которые, тем не менее, спровоцированы заболеваемостью этим вирусом. Весной 2022 года избыточная смертность «сошла на нет» и укладывается в рамки случайных ошибок модели.

Список использованной литературы:

1. Единый план по достижению национальных целей развития Российской Федерации на период до 2024 года и на плановый период до 2030 года. URL: https://www.economy.gov.ru/material/file/ffccd6ed40dbd803eedd11bc8c9f7571/Plan_po_dostizheniyu_nacionalnyh_celey_razvitiya_do_2024g.pdf (дата обращения: 14.04.2023).
2. Коронавирус. Дашборд и данные. URL: https://datalens.yandex.ru/marketplace/f2eb8io5l5q4rp84feo1 (дата обращения: 14.04.2023).
3. Эконометрика: Учебник. / Под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 344 с.
4. BI-система Федеральной службы государственной статистики. URL: http://bi.gks.ru/biportal/contourbi.jsp?allsol=1&solution=Dashboard&project=%2FDashboard%2Fdemography_rosstat (дата обращения: 14.04.2023)

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ESG-ФАКТОРОВ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Корчемный П.В., Летягина Е.Н., Перова В.И., Турлапов В.Е.
Нижний Новгород, ННГУ им. Н. И. Лобачевского

Аннотация: Исследование ориентировано на анализ экономического роста регионов России в зависимости от факторов, отражающих ESG-принципы: environment – окружающая среда, social – социальное развитие, governance – корпоративное управление. Выборка статистических данных за период 2019–2021 гг., взятых с сайта Росстата, имела панельную структуру. Методом исследования является эконометрическое моделирование на основе степенной производственной функции. В качестве инструментов проведения исследований применены регрессионный анализ, взвешенный метод наименьших квадратов на базе эконометрического

пакета Gretl. По итогам эконометрического анализа построена модель для оценки влияния факторов ESG на инвестиционную активность регионов России. Представлена динамика за период 2019 – 2021 гг. расходов на охрану окружающей среды и доли инвестиций в машины, оборудование, транспортные средства в общем объеме инвестиций в основной капитал, направленных на реконструкцию и модернизацию. В практической плоскости результаты работы могут оказать помощь для совершенствования принимаемых управленческих решений по созданию благоприятных условий проживания населения и укреплению устойчивого роста экономики регионов Российской Федерации в контексте ESG-критериев.

Ключевые слова: экономический рост, эконометрический анализ, ESG-факторы, регионы РФ, регрессионный анализ, устойчивое развитие.

На современном этапе, характеризующемся новыми угрозами и вызовами экономической безопасности, социально-экономическое развитие России, вектор которого направлен по траектории инновационного опережения мировых достижений научно-технологического развития, во многом определяется ответственным инвестированием [1–4].

При оценке инвестиций, кроме финансовых показателей функционирования компаний, затребован учет положительного результата их воздействия на общество и окружающую среду согласно критериям ESG: environment – окружающая среда, social – социальное развитие, governance – корпоративное управление. При этом для инвесторов при принятии решений все большую значимость имеет нефинансовая отчетность, отражающая уровень положительной репутации компаний. Следование принципам ESG позволяет получать длинные инвестиции для стратегического развития и роста экономики регионов России. Отметим, что ориентация на ESG-принципы при принятии инвестиционных решений реально значима, поскольку помогает инвесторам уменьшать вероятности рисков. С другой стороны, большинство крупнейших российских компаний являются последователями снижения технологического воздействия на окружающую среду, так как это ведет к повышению их конкурентоспособности и росту качества жизни населения [5–7].

На рис. 1 приведена динамика показателя «Расходы на охрану окружающей среды (в ценах 2021 г., млн. руб.)» с декомпозицией на федеральные округа РФ.

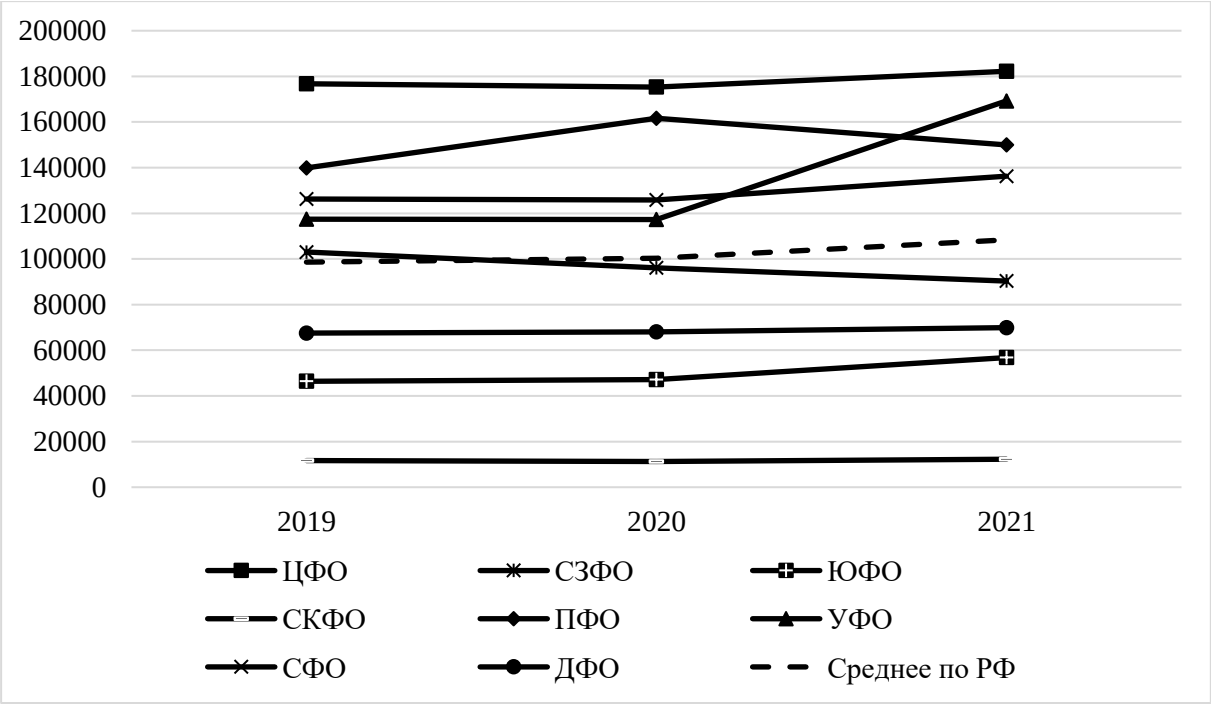


Рис. 1. Расходы на охрану окружающей среды
(в ценах 2021 г., млн. руб.) в 2019 – 2021 гг.
Источник: построено авторами по данным Росстата [8]

Как видно из данных, показанных на рис. 1, наибольший рост данного показателя наблюдается в 2021 г. в Уральском федеральном округе, при этом в остальных субъектах РФ значения данного фактора в исследуемом периоде являются стабильными.

В настоящем исследовании на основе статистических данных Федеральной службы государственной статистики РФ [8] на базе аналитического пакета Gretl [9] проведено эконометрическое моделирование влияния факторов устойчивого развития субъектов экономической деятельности, включающие экологические, социальное и корпоративное управление (ESG – принципы) на экономический рост. Итоговая выборка имеет панельную структуру данных и включает в себя 255 наблюдений за период с 2019 по 2021 гг. по 85 субъектам Российской Федерации.

В качестве переменной, характеризующей экономический рост, в модели рассматривается «Доля инвестиций в машины, оборудование, транспортные средства в общем объеме инвестиций в основной капитал, направленных на реконструкцию и модернизацию (%)». Для отражения сферы ESG были выбраны следующие показатели:

- X1 – Доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ в общем количестве отходящих загрязняющих веществ от стационарных источников (%);
- X2 – Прирост высокопроизводительных рабочих мест (%);

- X3 – Используемые передовые производственные технологии (ед.).

Основой для эконометрического моделирования послужила степенная производственная функция [10]. С целью линеаризации выбранной спецификации произведено логарифмирование параметров в модели. На основании взвешенного метода наименьших квадратов (WLS) [11], применяемого для анализа панельных данных [12], произведена оценка параметров в модели [13] (рис. 2).

```
Модель 1: ВМНК, использовано наблюдений - 197
Включено 83 пространственных объектов
Зависимая переменная: l_Y
Weights based on per-unit error variances

             Коэффициент   Ст. ошибка   t-статистика   P-значение
  ------------------------------------------------------------------
  const       1,05003      0,0635362       16,53       8,29e-039  ***
  l_X1        0,126975     0,0193082        6,576      4,41e-010  ***
  l_X2        0,0248363    0,0116298        2,136      0,0340     **
  l_X3        0,223179     0,00523359      42,64       3,53e-100  ***

Статистика, полученная по взвешенным данным:

Сумма кв. остатков    195,5148   Ст. ошибка модели     1,006494
R-квадрат             0,939612   Испр. R-квадрат       0,938673
F(3, 193)             1000,999   P-значение (F)        2,5e-117
Лог. правдоподобие   -278,7855   Крит. Акаике          565,5709
Крит. Шварца          578,7037   Крит. Хеннана-Куинна  570,8872

Статистика, полученная по исходным данным:

Среднее зав. перемен    3,263502   Ст. откл. зав. перемен  0,552607
Сумма кв. остатков      40,57234   Ст. ошибка модели       0,458497
```

Рис. 2. Модель множественной регрессии.
Взвешенный метод наименьших квадратов

Источник: построено авторами по результатам расчетов

Следует отметить высокое на уровне значимости 10% (по данным регрессионного анализа на основе взвешенного метода наименьших квадратов и оценки ряда остатков) качество построенной модели. Характеристики регрессии представлены в табл. 1.

Таблица 1

Оценка ключевых критериев значимости модели WLS

Критерий	Модельное значение	Критическое значение
R^2	93,96%	-
F-статистика	1000,999	2,6514
P-значение (F)	2,5e-117	0,05
t-статистика	const = 16,53 LnX1 = 6,576 LnX2 = 2,136 LnX3 = 42,64	± 1,65267

Уравнение линейной модели множественной регрессии показано на рис. 3.

```
^l_Y = 1,05 + 0,127*l_X1 + 0,0248*l_X2 + 0,223*l_X3
       (0,0635)(0,0193)     (0,0116)       (0,00523)

n = 197, R-квадрат = 0,940
(в скобках указаны стандартные ошибки)
```

Рис. 3. Уравнение модели

Источник: построено авторами по результатам расчетов

По итогам эконометрического анализа построена модель для оценки влияния факторов ESG на инвестиционную активность регионов РФ в следующей спецификации:

$$Y = 2{,}857737 \cdot X_1^{0{,}126975} \cdot X_2^{0{,}0248363} \cdot X_3^{0{,}223179}. \qquad (1)$$

На рис. 4 представлена динамика доли инвестиций в машины, оборудование, транспортные средства в общем объеме инвестиций в основной капитал, направленных на реконструкцию и модернизацию за период с 2019 – 2021 гг.

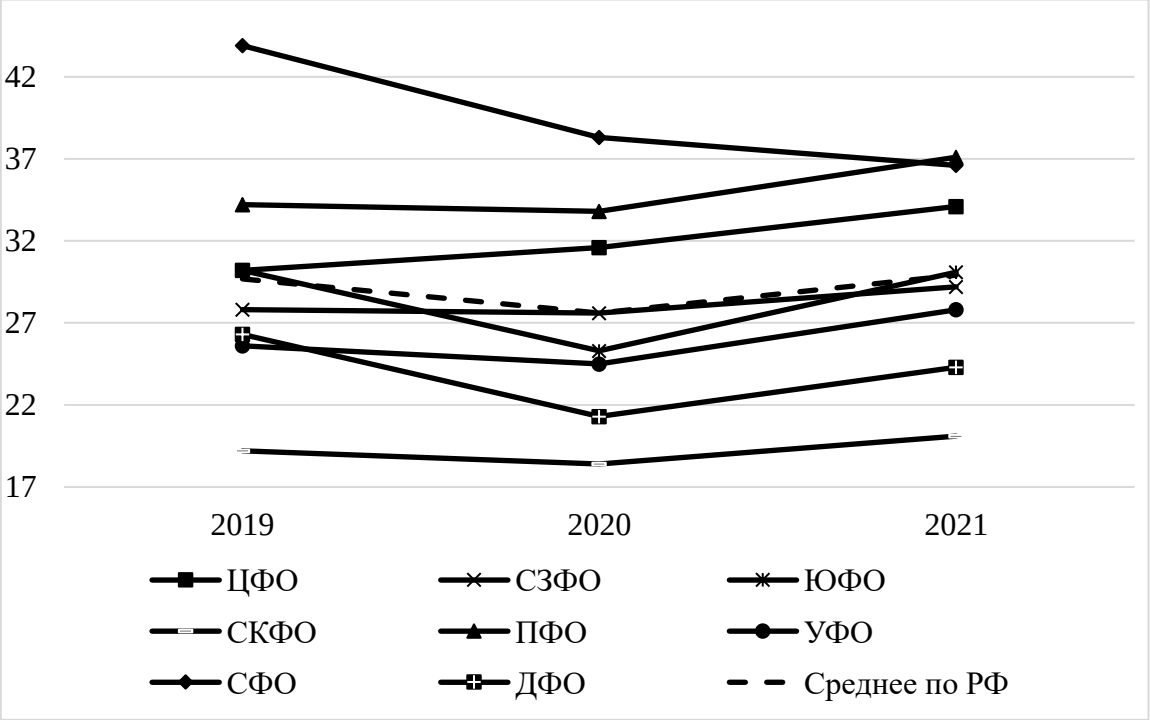


Рис. 4. Доля инвестиций в машины, оборудование, транспортные средства в общем объеме инвестиций в основной капитал, направленных на реконструкцию и модернизацию в 2019 – 2021 гг. (%)

Источник: построено авторами по результатам расчетов

Результаты на рис. 4 демонстрируют падение данного показателя по всем федеральным округам в 2020 г., что можно объяснить влиянием пандемии. По итогам 2021 г. большинство федеральных округов достигли значений уровня 2019 г., при этом следует отметить сохранение отрицательной динамики в Сибирском федеральном округе. Выше уровня общих средних значений по Российской Федерации стабильно находятся Центральный, Приволжский и Сибирский федеральные округа.

Таким образом, проведенное исследование в контексте перспектив влияния ESG-факторов на экономический рост регионов Российской Федерации показало положительную зависимость роста экономики от состояния окружающей среды, социального развития и корпоративного управления по комплексу рассматриваемых показателей. Обратим внимание на то, что экономический рост во многом определяется гармонизацией стратегий государства и бизнеса. Полученные результаты в практической плоскости могут быть использованы при стратегическом планировании экономического развития субъектов РФ с учетом ESG-критериев на последующие периоды.

Список использованной литературы:

1. Митяков С.Н. Новые цели устойчивого развития России // Развитие и безопасность. – 2023. – № 1. – С. 21-35. DOI: 10.46960/2713-2633_2023_1_21.
2. Летягина Е.Н., Перова В.И. Нейросетевое исследование устойчивого развития экономики регионов России на основе ESG-принципов // Развитие и безопасность. – 2023. – № 1. – С. 93-105. DOI: 10.46960/2713-2633_2023_1_93.
3. Трофимов О.В., Фролов В.Г., Климова Е.З. Анализ особенностей развития высокотехнологичных предприятий промышленности в экономике Нижегородской области // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. – 2021. – № 1. – Т. 61. – С. 33-38. DOI: 10.52452/18115942_2021_1_33.
4. Любушин Н.П., Летягина Е.Н., Перова В.И., Котов Р.М. Методы искусственного интеллекта в исследовании экономического потенциала регионов России в условиях больших вызовов // Экономический анализ: теория и практика. – 2022. – Т. 21. – № 6. – С. 994-1017. DOI: 10.24891/ea.21.6.994.
5. Жукова Е.В. Основные тенденции развития ESG-повестки: обзор в России и в мире // Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. – 2021. – № 6(120). – С. 68-82. DOI: 10.21686/2413-2829-2021-6-68-82.
6. Замятина М.Ф., Тишков С.В. ESG-факторы в стратегиях компаний и регионов России и их роль в региональном инновационном развитии // Вопросы инновационной экономики. – 2022. – Том 12. – № 1. – С. 501-518. DOI: 10.18334/vinec.12.1.114369.
7. Вострикова Е.О., Мешкова А.П. ESG-критерии в инвестировании: зарубежный и отечественный опыт // Финансовый журнал. – 2020. – Т. 12. – № 4. – С. 117-129.
8. Федеральная служба государственной статистики РФ. [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru/ (дата обращения: 10.03.2023).
9. Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library. URL: http://gretl.sourceforge.net/ (дата обращения: 10.02.2023).
10. Кузнецов, Ю.А. Оптимальное управление экономическими системами: учебное пособие. Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского госуниверситета, 2008. – 449 с.

11. Carroll R.J., Ruppert D. Transformation and Weighting in Regression: New York: – Chapman and Hall, 1988. – 264 p.
12. Доугерти К. Введение в эконометрику: Учебник. 3-е изд. / Пер. с англ. – М.: ИНФРА-М, 2009. XIV. – 465 с.
13. Буреева Н.Н., Петрова О.В. Эконометрика: Учебное пособие. Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского госуниверситета, 2006. – 144 с.

ОЦЕНКА И АНАЛИЗ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОРОДА ВЛАДИМИРА

Куризова А.В.
Владимир, ФГОБУ ВО «Финансовый университет при правительстве Российской Федерации»

Аннотация: Экономика страны напрямую зависит от эффективности и прибыльности составляющих ее городов. Сегодня город Владимир находится на этапе своего развития. В то же время перед представителями экономических субъектов − властью, бизнесом и горожанами-стоит задача преодоления проблем, негативно влияющих на прибыльность города.

Ключевые слова: оценка, инвестиции, город Владимир, инвестиционная деятельность, инвестиционные проекты.

Инвестиции играют важную роль в развитии социально-экономической системы страны. Они влияют на состояние, перспективы и конкурентоспособность национальной экономики [1].

Инвестиции − это процесс, когда капитал превращается в капитальную стоимость ресурсов. Инвестиции могут способствовать развитию новых технологий, созданию новых рабочих мест, повышению уровня жизни населения и являются важным источником ресурсов для развития социально-экономической системы городов. Иными словами, инвестициями называют вложения ресурсов (материальных, трудовых и другие) в различные проекты.

Город Владимир − современный, приятный город с динамично развивающейся экономикой, которым гордятся и любят жители, ценящие его историю. А также, это город, где люди хотят жить, работать и творить.

К одной из самых важных целей до 2030 г. можно отнести повышение качества жизни населения города на 50% за счет развития образовательного, научного и культурного секторов, улучшения городской среды и создания благоприятного социального окружения. Для достижения главной цели стратегии необходимо достичь стратегических целей, которые определяют приоритеты развития в стратегической структуре.

Инвестиционные приоритеты города Владимира [2]:

1. Создание системы эффективного взаимодействия на основе механизмов государственно-частного партнерства между муниципалитетами и инвесторами при реализации инвестиционных проектов;
2. Расширение инфраструктурных возможностей муниципалитета для реализации инвестиционных проектов и развития кластеров;
3. Снижение административных барьеров и инвестиционных рисков, развитие механизмов стимулирования инвестиционной активности и построение системы поддержки участников инвестиционного процесса;
4. Увеличение бюджетных инвестиций в развитие городской инфраструктуры.
5. Создание приоритетных кластеров, кластеры точного машиностроения, химического производства, туризма и отдыха, пищевого производства.
6. В соответствии с потребностями экономики страны сформировать кадровый потенциал на основе качественного образования и инновационных способностей.
7. Формирование инновационного образа города через реализацию различных мероприятий.
8. Анализ инвестиционного потенциала города Владимир и оценка социально социально-экономического положения.

В январе-декабре 2022 г. инвестиции в основной капитал (без субъектов МСП) составили 21,2 млрд. руб. (по оценке).

По данным сайта органов местного самоуправления города Владимира, основная доля инвестиций пришлась на [2]:

- электро-, газо- и паро снабжение;
- кондиционирование воздуха (24,5% инвестиций);
- обрабатывающие производства (21,0%);
- деятельность по операциям с недвижимым имуществом (11,6%);
- деятельность в области здравоохранения и социальных услуг (10,6%);
- деятельность в области информации и связи (8,9%);
- транспортная и складская деятельность (7,7%);
- деятельность оптовой и розничной торговли;
- ремонт автомобилей и мотоциклов (4,6%);
- профессиональная, научная и техническая деятельность (4,5%);
- образование (2,0%).

В период январь-декабрь 2022 г. 61,6% инвестиций в основной капитал финансировались за счет собственных средств, 38,4% − за счет привлечения средств и 19,0% − за счет других бюджетов, в соответствии с источником средств.

В период с января по сентябрь 2022 г. в рамках инвестиционных проектов было создано 1095 новых рабочих мест (из них 267 - в промышленности).

К инвестиционным проектам, реализуемых в 2022 г., относят [2]:

1. Реконструкция здания «вспомогательный корпус-стационар» для создания информационно-вычислительного центров ФГБУ «ВНИИЗЖ». Инвестиции составили 0,4 млрд. руб., а также создано180 новых рабочих мест.

2. Строительство и запуск производства гофрокартона ООО «Формабокс» Инвестиции составили 2 млрд. руб., создано 250 новых рабочих мест.

В настоящее время на территории города реализуются следующие инвестиционные проекты:

- ООО «НПК «Автоприбор» (создание производства инновационных энергосберегающих силовых трансформаторов с сердечником из аморфных материалов);
- АО «АБИ Продакт» (расширение производственных 5 мощностей по выпуску продукции);
- ООО «Яндекс ДЦ Владимир» (строительство IV очереди центра обработки данных);
- «Леруа Мерлен» (строительство ТЦ); АО Hilton (строительство гостиничного комплекса «Hilton»).

Помимо инвестиций в производственные отрасли в городе реализованы проекты социальной сферы:

В рамках реализации национального проекта «Демография» в целях создания дополнительных мест в дошкольных организациях для детей в возрасте от 1,5 до 3 лет построены 2 детских сада вместимостью 108 мест каждое в мкр. Коммунар и на ул. Тихонравова, д.3.

Также в соответствии с муниципальной программой «Развитие системы образования города Владимира» за счет средств бюджета города выполнена корректировка проектно-сметной документации по объекту «Школа в мкр. Сновицы-Веризино, г. Владимир».

Продолжается строительство автомобильной дороги «Рпенский проезд». Техническая готовность - 56,3%. Выделенные средства на 2022 г. по данному объекту освоены полностью.

Устойчивая работа строительного комплекса напрямую влияет на развитие всей экономики города. За отчетный период организациями всех форм собственности введено в эксплуатацию 368,8 тыс. кв. м. жилья (6017 квартир), что в 2,3 раза больше, чем в аналогичном периоде 2021 г. (161,5 тыс. кв. м.), в том числе 62,4 тыс. кв. м. индивидуального жилья.

Продолжается работа по бесплатному предоставлению многодетным семьям земельных участков. Всего многодетным семьям бесплатно под индивидуальное жилищное строительство предоставлено 1096 земельных

участков, в т.ч. в 2022 г. - 54 (2021 г. - 68). Разрешение на строительство домов получили 570 семей.

В рамках регионального проекта «Жилье» национального проекта «Жилье и городская среда» ведется строительство дороги в квартале малоэтажной застройки мкр. Пиганово. Срок окончания строительства - 30.11.2023 г.

В целях муниципальной программы «Формирование современной городской среды на территории города Владимира» завершено проектирование и получено положительное заключение государственной экспертизы по объекту «Благоустройство городского парка, ул. Мира-Октябрьский проспект».

Заключен муниципальный контракт и ведется разработка проекта по сохранению объекта культурного наследия регионального значения «Жилой дом конца XIX века» (ул. Дворянская, д.11).

Для стимулирования инвестиционной активности и привлечения инвесторов для реализации проектов на территории города Владимира предусмотрены следующие виды поддержки:

- информационно-консультационная поддержка;
- предоставление муниципальных гарантий;
- предоставление инвестиционного налогового кредита;
- государственная поддержка.

Информационно-консультационная поддержка инвесторов осуществляется путем размещения информации об условиях осуществления инвестиций на сайте администрации города Владимира, а также посредством ответов на обращения инвесторов, направленных через сайт, по телефонным каналам связи и при личном обращении в управление экономики, инвестиций, развития предпринимательства, потребительского рынка и услуг.

Также субъекты МСП могут воспользоваться услугами [3]:

1. Микрокредитная компания «Фонд содействия развитию малого и среднего предпринимательства во Владимирской области».

Предоставление микрозаймов субъектам малого и среднего предпринимательства на развитие и/или расширение существующего бизнеса.

2. Фонд развития промышленности Владимирской области.

Предоставляет льготные кредиты МСП, работающим в производственном секторе, на приобретение оборудования для технологического обновления и модернизации.

3. Муниципальное бюджетное учреждение города Владимира «Центр поддержки предпринимательства».

Оказание информационно-консультационной поддержки, организация, а также проведение семинаров, конференций и форумов, проведение обучающих мероприятий (обучающие программы, курсы

повышения квалификации), организация участия субъектов МСП в выставочно-ярмарочных и конгрессных мероприятиях на территории Российской Федерации.

За 2022 г. субъектам малого предпринимательства оказано 2156 услуг консультативного и информационного характера, а также в рамках оказания информационной поддержки проведено 7 бесплатных услуг мастер-класса для предпринимателей, в которых приняли участие 179 чел. По сравнению с 2021 г., в 2022 г. было оказано на 24 услуг консультативного и информационного характера больше, нежели в предыдущем отчетном периоде.

4. Центр поддержки экспорта Владимирской области.

Проведение маркетинговых исследований, организация зарубежных деловых миссий, перевод веб-сайтов, международное патентование, продвижение на внешние рынки, логистическое сопровождение экспорта, таможенное администрирование экспортной деятельности, международная сертификация и адаптация к внешним рынкам.

5. Фонд «ВладимирЛизинг».

Лизинг любых основных средств, кроме легковых автомобилей, недвижимости и земельных участков.

6. Автономная некоммерческая организация «Региональный центр компетенций в сфере производительности труда Владимирской области».

Помощь в получении кредита в ФРП под 1% годовых в рамках программы «Повышения производительности труда», оптимизация производственных и офисных процессов с использованием инструментов бережливого производства и сертификация ФЦК для последующих заявок на кредит для проектов, направленных на повышение производительности, а также обучение менеджеров и сотрудников для изменения культуры производства и обучение сотрудников на производстве.

Помощь в получении займа в ФРП по программе «Повышение производительности труда» под 1% годовых, оптимизация производственных и офисных процессов с помощью инструментов бережливого производства, получение сертификации ФЦК для последующего обращения за займом на реализацию проектов, направленных на повышение производительности труда, подготовка руководителей и сотрудников к трансформации производственной культуры, обучение сотрудников на производственной площадке.

Инвестиции как вложения для достижения иного полезного эффекта. Новые обороты набирает инициативное бюджетирование в инвестиционных программах.

Инициативное бюджетирование – это вовлечение граждан в бюджетный процесс Российской Федерации, объединенных идеологией гражданского участия, а также сфера государственного и муниципального регулирования участия населения в определении и выборе проектов,

финансируемых за счет средств соответствующих бюджетов, и последующем контроле за реализацией отобранных проектов со стороны граждан.

Такой метод позволяет оценить количество прямых благополучателей от реализации инвестиционных проектов, и степень участия населения в идентификации проблемы и подготовке инвестиционной программы.

Согласно данным, опубликованным на сайте Министерства финансов России, такая практика вовлечения жителей в инвестиционные программы успешно применяется в Кировской области и Башкортостане [4].

В городе Владимире постепенно внедряются механизмы инициативного бюджетирования, но механизмы носят больше не инвестиционный характер, при этом полученный эффект является значимым результатом для города.

Список используемой литературы:

1. Думенко Ю.С., Зяблицкая Н.В. Методические подходы к оценке инвестиционной привлекательности муниципального образования. − 2021. − №6. − С. 9.
2. Официальный сайт органов местного самоуправления [Электронный ресурс]. – URL: https://vladimir-city.ru (Дата обращения 14.04.2023).
3. Официальный сайт Владимирстат [Электронный ресурс]. – URL: https://vladimirstat.gks.ru/ (Дата обращения 15.04.2023).
4. Официальный сайт Министерства финансов Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: https://minfin.gov.ru/ (Дата обращения 14.04.2023).

ГЕЙМИФИКАЦИЯ ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЯ

Лаур А.Д., Лутошкин И.В.
Ульяновск, УлГУ

Аннотация: Процессы цифровизации существенно трансформируют все аспекты жизни общества. Технические и технологические возможности открывают терра-инкогнито в формирующейся экосистеме. Бизнес в различных сферах, осуществляющий цифровую трансформацию сегодня, получает значительные преимущества сейчас и на будущее. Информация становится важнейшим фактором в создании новых экосистем. Освоение и эффективное использование информации сопряжено с введением новых инструментов, позволяющих на ином качественном уровне преобразовывать информационные потоки. В данной работе рассмотрена геймификация платных дистанционных образовательных услуг как одна из ключевых механик вовлечения клиентов в процесс обучения.

Ключевые слова: геймификация, цифровизация, цифровизация образования, онлайн-обучение

Развитие информационных технологий за последние несколько десятков лет сформировало критическую массу, требующую формирование нового качества. Произведенные технические и технологические возможности открывают для бизнеса множество возможностей для трансформации существующих бизнес-процессов и создания принципиально новых экосистем.

Триггером, запустившим активный переход бизнеса в цифровое пространство, стала пандемия COVID-19. Так, по данным исследования уровня цифровизации малого и среднего бизнеса, проведенного банком «Открытие», индекс цифровизации бизнеса за последний год вырос до 52 п.п. по шкале от 0 до 100 баллов (см. рис.1) [1].

Важнейшим ресурсом для формирования эффективного успешного бизнеса стала информация во всех её аспектах. Увеличение интенсивности информационных потоков, создание новых качеств информации требует от всех участников коммуникации не только создание новых технологических возможностей, но и создание новых форм эффективного освоения информации для актуализации человеческого капитала. Объективное развитие цифровой экономики требует на протяжении всей жизни человека непрерывного процесса обучения. Таким образом, возникает потребность в развитии эффективного бизнеса образовательных услуг, который основывается на цифровых технологиях, позволяющих существенно дополнить традиционные технологии обучения, а зачастую и заменить традиционный формат обучения полностью на цифровой.

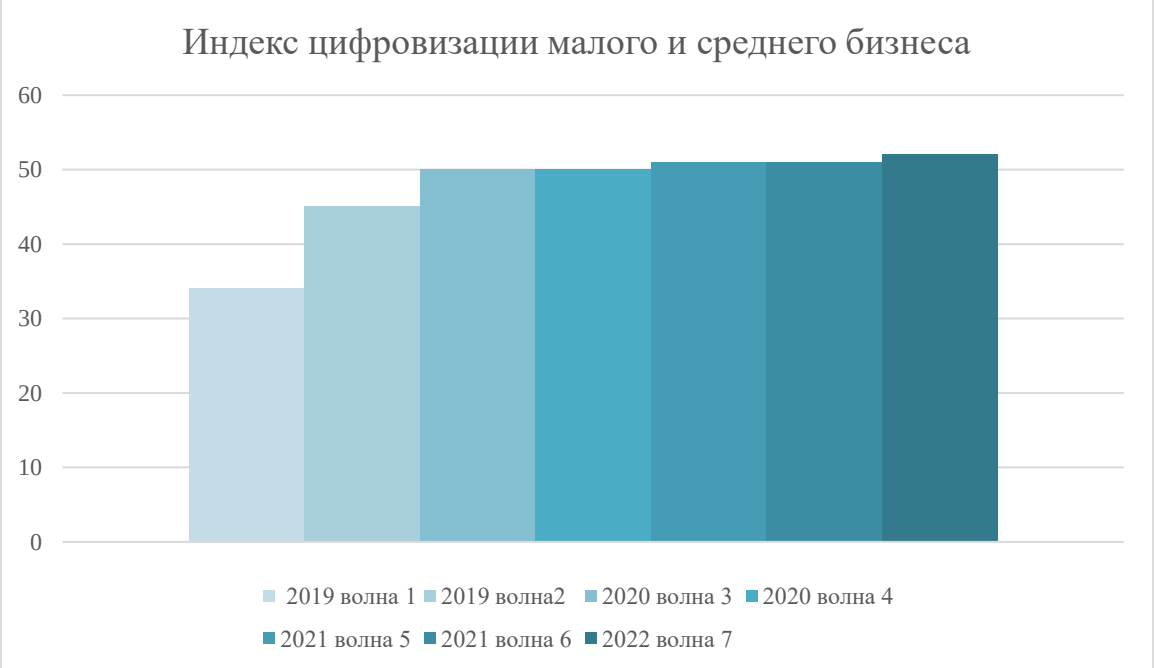


Рис. 1. Индекс цифровизации бизнеса BDI [1]

Бизнес образовательных услуг быстро адаптируется к современным цифровым требованиям. По оценкам Smart Ranking, обнародованным 13 февраля 2023 г., суммарная выручка 100 крупнейших в России EdTech-компаний в 2022 г. достигла 87,8 млрд. руб., увеличившись на 17,4% в сравнении с показателем годичной давности [2]. С уверенностью можно полагать, что в дальнейшем этот рынок продолжит развиваться, используя новейшие методики привлечения и удержания клиентов.

Существует мнение, что цифровое образование имеет массу негативных эффектов, среди которых дезинформация, рекламный информационный шум, препятствующий процессу обучения, экранная зависимость. Более того, многие образовательные курсы не предоставляют клиентам реальные практико-ориентированные знания, а выдают за них мотивационные тренинги. Сегодня подобная практика приравнивается к мошенничеству.

В свою очередь, образовательные онлайн платформы, имеющие лицензию на осуществление образовательных услуг, придерживаются определённых стандартов. Следование данным стандартам сводит на минимум дезинформацию и информационный шум, свойственный другим ресурсам.

Для развития бизнеса образовательных онлайн платформ требуются новые формы привлечения и удержания клиентов. Одним из таких механизмов может выступать геймификация образовательных ресурсов. Понятие геймификации может существенно различаться. Так, геймификация определяется как процесс привлечения аудитории, при котором берется лучшее от программ лояльности, игровых механик и поведенческой экономики [3]. В другом источнике можно найти следующее определение: «Геймификация – это искусство извлекать из игр элементы, которые делают их увлекательными, и применять их к реальной жизни» [4].

Из данных выше определений можно заключить следующее: геймификация – это метод заимствования ключевых игровых элементов с целью вовлечения человека в неигровой процесс.

Геймификация процессов обучения уже длительное время существует в методологии образования. Цифровизация открывает больше возможностей для её осуществления. Индивидуальный и уникальный подход, осуществляемый через личный кабинет на образовательной платформе, минимизирует отсутствие вовлеченности учеников, которое существует во время групповых занятий. Автоматизация оценки и подсчёта прогресса фокусирует внимание на обучении – учащийся не тратит время на длительное ожидание результатов, он сразу переходит к выполнению нового задания. Кроме того, визуализация учебных достижений в виде шкалы, которая должна быть заполнена для перехода на следующий этап обучения, дополнительно мотивирует ученика. Следовательно, в сфере

онлайн образовательных услуг геймификация является незаменимым инструментом удержания и вовлечения клиентов.

Для более глубоко понимания элементов геймификации необходимо рассмотреть её основу – игры. Игры состоят из 4 основных аспектов: механики, технологии, сюжета и эстетики. Геймификация онлайн-обучения адаптирует каждый из перечисленных элементов под требования образовательной платформы. Рассмотрим адаптацию каждой из основных составляющих по отдельности.

Игровая механика – совокупность взаимодействий, вовлекающая клиента в игровой процесс. Данное понятие достаточно широкое, однако сами механики на практике составляют множество единичных элементов. Например, в классической игре «Тетрис» существуют механики падения блоков, изменения их положения при падении, механика удаления блоков, начисления очков и ускорения падения с увеличением счёта игрока. При этом процесс игры достаточно однообразен, но благодаря всем перечисленным механикам и их взаимодействию игрок получает удовольствие.

Мотивация человека в повседневной жизни тесно связана с его потребностями, следовательно, ключевые механики геймификации образовательного процесса нужно направить на удовлетворение этих потребностей. Потребности, по пирамиде Маслоу, делятся на 7 ступеней: физиологические потребности, потребность в безопасности, потребность в любви и/или принадлежности к чему-либо, потребность в уважении, потребность в познании, эстетические потребности, потребность в самоактуализации. Задача механик геймификации – удовлетворить как можно больше потребностей клиента косвенным путём. Если клиент, приобретающий онлайн-курс, задаётся целью получить новые знания и умения, то с помощью игровых механик он дополнительно может удовлетворить потребности в признании, принадлежности к коллективу, достижении цели и т.п.

Любая игра – это разрешение определённой проблемы. За разрешение проблемы игроку полагается награда. Таких игроков много, и они все соревнуются за право быть лучшим в этом деле. Из этой элементарной игровой структуры можно извлечь 3 элемента, заставляющих человека играть: решение проблемы, награды, соревнование. Данные элементы преобразуется в определённую ступень потребностей по Маслоу: решение проблем относится к самоактуализации, награды и соревнования – к уважению, достижениям.

Геймификация предоставляет ряд инструментов для удовлетворения вышеперечисленных потребностей. Так головоломки, квизы, мини-игры удовлетворяют потребность клиента в решении проблем; баллы, начисленные за выполнение заданий, бейджи удовлетворяют потребность в

признании (получение наград); формирование таблицы лидеров дает возможность участия в соревновании.

Внедрение в процесс онлайн-обучения специализированных инструментов способствует удержанию внимания клиента и мотивирует его продолжать обучение. Согласно исследованию, проведенному Колорадским университетом «О влиянии симуляций и игр среди взрослых учащихся», геймифицированные методы обучения на 14% увеличивают знания, основанные на навыках, на 11% фактические знания и на 9% уровень запоминаемости по сравнению с традиционными методами обучения [5].

Ещё одна важная составляющая игры – история. Она заставляет игрока погрузиться в новый мир, следить за развитием сюжета, тем самым усиливая вовлеченность в образовательный процесс. Появляется дополнительная мотивация – узнать следующий сюжетный поворот, повлиять на события повествования, совершив тот или иной выбор. Клиент примеряет на себя роль главного героя. Перед ним ставится цель, либо прямая (например, пройти весь обучающий курс), либо метафорическая, в контексте самой истории. Чтобы достигнуть цели, необходимо преодолеть некоторые препятствия (выполнить задания на онлайн платформе). По итогам преодоления препятствий клиент получает поощрение – сертификат, бейдж и т.п. Вышеперечисленное – элементы истории, которая имеет привязку к тематике обучения.

Сторителлинг в геймификации имеет значительное влияние на аудиторию, вовлекая и мотивируя продолжать обучение. Однако при внедрении повествования в образовательный курс необходимо учитывать объём сюжета и то, насколько он будет близок клиенту. Если нарратив будет слишком сложным для восприятия или чрезмерно простым, это закономерно приведёт к потере заинтересованности обучающегося. В случае, когда сюжет оказывается увлекательнее самого процесса обучения, клиент перестаёт усваивать новые знания, что понижает эффективность образовательного курса. Поэтому необходимо найти золотую середину сложности и объёма повествования, а также выделить строго ограниченную долю курса на сюжетные вставки.

Эстетика – чрезвычайно важный аспект в геймификации, т.к. это то, что человек видит в первую очередь. Неприятный визуальный стиль отталкивает потенциальных клиентов моментально, поэтому любой онлайн платформе необходимо серьёзно подойти к веб-дизайну. Все элементы UX/UI-дизайна должны быть оформлены в одной стилистике, в тонах, приятных для восприятия. Потенциальный клиент не должен испытывать затруднений при чтении ключевой информации на платформе из-за неправильного переноса текста или слишком яркой цветовой палитры.

Сегодня можно наблюдать определённую стилистическую тенденцию в визуальном оформлении сайтов и приложений. Так популярная

корпоративная стилистика Corporate Memphis предлагает дизайн, основанный на минимуме деталей, представлении изображений в плоском формате. Такой подход делает производство стилистики простым и удобным. Однако при выборе подобного визуального стиля существует риск потерять уникальность и затеряться среди множества подобных платформ. Геймификация может предложить решение – сделать элементы оформления интерактивными. Например, при нажатии на изображение оно начинает двигаться, или запускается простая мини-игра. Так потенциальный клиент сможет провести больше времени на платформе, а значит, лучше изучить информацию об онлайн-обучении.

Заключительной составляющей геймификации является технология. Технология – материальное обеспечение игры, то, на чём в неё будут играть. Если речь идёт об онлайн образовании, технологическим аспектом геймификациии является функционал сайта или приложения. Для реализации достижений обучающегося, шкалы прогресса, текстовых сюжетных вставок и таблицы лидеров, которая должна обновляться в реальном времени, необходимо внедрить в интерфейс соответствующие элементы. Сегодня это возможно благодаря как frontend разработке, которая включает в себя вёрстку сайтов на HTML и CSS, знание языка программирования JavaScript и фреймворков, так и backend разработке, которая обрабатывает информацию об истории обучения, проводит сравнение результатов на основе сохраненных данных в соответствующих БД.

Качество программного обеспечения любого онлайн-курса влияет на уровень удовлетворённости клиента предоставленными образовательными услугами. Так, если сайт или приложение будет загружаться слишком долго, то обучающийся будет испытывать недовольство и с большой вероятностью предпочтёт затребовать возврат денег за обучение.

В результате анализа каждой из составляющих геймификации можно заключить, что её внедрение в процесс онлайн-обучения не сложно осуществить, если иметь чёткое представление о том, для чего она будет необходима. Эффективность обучения с использованием геймификации демонстрирует высокие показатели для всех возрастов. Более того, ведущие компании других сфер бизнеса используют её при взаимодействии с клиентами (Кейс Тинькофф «Денежное дерево»: визуализация реферальной программы с гарантированными вознаграждениями, выполненный студией геймификации «Gamification Now!» [5]).

Таким образом, геймификация онлайн-обучения является одним из факторов, способствующих росту вовлечённости и мотивации обучающихся, благодаря чему она может считаться значимым инструментом развития как бизнеса платных образовательных услуг, так и важным элементом в формировании человеческого капитала в целом, позволяющим повышать эффективность трудовых ресурсов.

Список использованной литературы:

1. Индекс цифровизации малого и среднего бизнеса. [Электронный ресурс]. URL: https://academyopen.ru/digital (дата обращения: 02.04.2023).
2. Онлайн-образование (рынок России). [Электронный ресурс]. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья: Онлайн-образование_(рынок_России) (дата обращения: 03.04.2023).
3. Зикерманн Г., Линдер Д. Геймификация в бизнесе: как пробиться сквозь шум и завладеть вниманием сотрудников и клиентов. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014. 7 с.
4. Ю-Кай Чоу. Геймифицируй это. Как стимулировать клиентов к покупке, а сотрудников – к работе. − М.: Эксмо, 2022. 8 с.
5. Gamification Now! Студия геймификации Ильи Курылева. [Электронный ресурс]. URL: https://www.gamification-now.ru/ (дата обращения: 06.04.2023).
6. Шелл Д. Геймдизайн. Как создать игру, в которую будут играть все. «Альпина Диджитал», 2019. 73-75 с.

ОЦЕНКА ГАРМОНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ В БИЗНЕС-АНАЛИЗЕ

Любушин Н.П., Бабичева Н.Э.
Воронеж, ВГУ

Аннотация: В бизнес-анализе гармонизация деятельности экономических систем является ключевым аспектом в оценке уровня взаимодействия экономической системы и заинтересованных сторон для достижения стратегических целей. В статье предложены и обоснованы различные подходы в оценке гармонизации деятельности экономических субъектов, комплексное применение которых позволит выявить слабые места в управлении бизнес-процессами, резервы повышения эффективности деятельности и сокращения затрат.

Ключевые слова: гармоничное развитие, бизнес-анализ, сбалансированность

Необходимость в гармонизации в настоящее время обусловлено нарастанием кризисных явлений и состоит в анализе факторов, обеспечивающих сбалансированное взаимодействие экономических субъектов между собой, так и составляющих внутри самих субъектов. Гармоничное развитие является фундаментальной основой функционирования субъектов и реализуется в непрерывном улучшении бизнес-процессов. В литературе закон гармонии связываем с «золотыми пропорциями», которые успешно применяются в математике, музыке, архитектуре, инженерии и других областях знаний.

В экономических науках к настоящему времени сформировались следующие направления теорий гармоничного развития:

1. Базовые теории экономических гармоний, строящиеся на равновесном состоянии всех подсистем социально-экономической системы (Ж. Б. Сэй, Ф. Бастиа, К. Маркс, Й. Шумпетер и др.);

2. Теории структурных гармоний (числа Фибоначчи, принцип золотого сечения, в основе которых заложена структурно-функциональная устойчивость параметров системы (Р. Н. Эллиотт, И. В. Прангишвили, А. И. Иванус и др.);

3. Теории гармонии экономико-управленческих производственных отношений, фундаментом которых являются понятия устойчивости процессов и сбалансированности интересов субъектов системы (К. Адамецкий, Н. К. Моисеева, Р. С. Каплан, Г. Б. Клейнер, Н. П. Любушин и др.).

Системный подход к анализу эффективности деятельности субъектов хозяйствования основывается на использовании принципа золотых пропорций, обеспечивающих гармоничную упорядоченность и согласованность составных частей систем как между собой, так и с внешними факторами; разработан учеными Института проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН [1]. По их мнению, закон самодвижения (саморазвития) природы есть существующая гармония мироздания, описываемая правилом золотой пропорции для меры беспорядка (хаоса) и порядка. Поэтому при определении экономической эффективности и решении задач устойчивого развития систем целесообразно использование указанного правила.

Теоретические и практические основы системной сбалансированности экономика на макро-, мезо-, микроуровне развиваются Г. Б. Клейнером [2]. Реализация закона гармоничного развития позволяет обеспечить сбалансированность использования имеющихся ресурсов субъектов хозяйствования при взаимодействии государственных и частных институтов, формируя системную сбалансированность экономики в целом. Гармоничный подход находит свое место в когнитивном управлении инновационной экономикой, характеризующейся высокой интенсивностью использования больших объемов знаний в производственно-технологических процессах и системах управления.

В своих работах авторы связывают гармоничное развитие с типом экономического развития, где в основу классификации положены принцип золотого сечения (пропорции) или числа Фибоначчи, позволяющие определить граничные (пороговые) значения показателей, характеризующих функционирование экономических субъектов на кривой жизненного цикла. Закон гармонии заложен в принципе непрерывности деятельности, который состоит в обеспечении сбалансированности использования имеющихся ресурсов при гармоничном взаимодействии заинтересованных сторон для достижения экономических, экологических и

социальных результатов деятельности. Указанный принцип положен в основу ресурсоориентированного анализа [3].

В российской практике бизнес-анализ часто связывают с подбором методологических, технологических и инструментальных средств в рамках реализации выбранной IT-стратегии экономического субъекта, что искажает сущность бизнес-анализа деятельности экономических субъектов. Возникновение бизнес-анализа связываем с теорией организационного развития, представляющую собой синтез поведенческих и управленческих теорий, направленных на проведение непрерывных и внутрисистемных изменений заинтересованными сторонами в целях совершенствования методов стратегического управления. На это указывает профессиональный стандарт «Бизнес-аналитик», где под бизнес-анализом понимается профессиональная «деятельность по выявлению бизнес-проблем, выяснению потребностей заинтересованных сторон, обоснованию решений и обеспечению проведения изменений в организации» [4].

Соответственно основная цель бизнес-анализа состоит в выявлении бизнес-проблем и выявления резервов, направленных на гармонизацию деятельности. Следует понимать, что любая бизнес-проблема приводит к организационным изменениям, в основе которых лежат два сценария развития деятельности экономического субъекта:

1. Переход из текущего состояния в новое качественное состояние за счет интенсификации в использовании ресурсов;
2. Переход в неустойчивое состояние за счет экстенсификации процессов, что часто приводит к прекращению деятельности.

В этой связи изменения в функционировании субъектов должны соответствовать не только запросам заинтересованных сторон, но и учитывать действие системных законов и концепций, определяющих векторы развития. В настоящее время к таким концепциям относят концепции устойчивого развития, риск-менеджмента, жизненного цикла, непрерывности бизнеса.

Наиболее простое понимание целей бизнес-анализа со стороны заинтересованных сторон заключается в стабильном приросте различных показателей, характеризующих устойчивость. Однако, динамика темпов прироста ВВП стран доказывает нам обратное: качественные изменения можно достичь за счет соразмерных процессных и структурных изменений, что является примером реализации закона гармоничного развития. Несоответствие пропорций между частями, элементами системы вызывает диспропорцию, снижает эффективность функционирования, способствует разрушению структурно-функциональной устойчивости системы.

В практике бизнес-анализа для оценки гармонизации деятельности экономических систем используются различные методы, такие как структурный анализ, SWOT-, PEST-, SPACE-анализ и т.д. Однако недостатком перечисленных методов является присутствие субъективного

фактора, который может нарушить баланс интересов участников бизнес-процессов из-за доминирования оппортунистических целей определенных заинтересованных сторон.

На первом этапе оценки гармонизации деятельности экономических субъектов предлагаем использовать метод динамического норматива, разработанный И. М. Сыроежиным в 80-х годах прошлого столетия. В основе метода лежит группировка показателей, которая основана на принципах динамической сопоставимости и согласованности связей между бизнес-процессами с целью выявления факторов структурно-функциональной устойчивости экономической системы [5]. Чаще всего построение динамической модели развития экономического субъекта базируется на соподчиненности темпов прироста в убывающей последовательности экономического эффекта, результата процесса и используемых в исследуемом процессе ресурсов. Также используются различные вариации соотношений коэффициентов, вытекающих из логики самого процесса.

Применение метода динамических нормативов предусматривает выполнение следующих этапов:

- формирование динамической модели эталонного соотношения показателей устойчивости экономического субъекта в разрезе осуществляемых видов и направлений деятельности и соответственно используемых ресурсов;
- выявление фактического соотношения показателей в динамической модели за исследуемый период времени;
- сравнение эталонного и фактического соотношения, определение их меры сходства как степени результативности;
- обоснование управленческих решений по достижению эталонного соотношения показателей устойчивости экономического субъекта.

Например, для прогнозирования доходности вложений в корпоративные ценные бумаги будут использоваться следующие индикаторы:

- Соотношение «цена – прибыль» (PE ratio). Определяется как отношение рыночной стоимости акции (P) к годовой прибыли, полученной на акцию (E). Покупая на фондовом рынке недооцененные акции (PE ratio ниже среднеотраслевого значения), инвестор ожидает следующий экономический эффект: рост показателя PE ratio до среднеотраслевого значения и выше, что обеспечивается значительным приростом рыночной стоимости акции. Следовательно, при построении динамического норматива сделаем предположение, что темпы прироста рыночной стоимости акции должны опережать темпы прироста годовой прибыли, полученной на акцию;

- Показатель текущей рыночной доходности (D/P). Рассчитывается как отношение дивиденда по обыкновенным акциям (D) к рыночной стоимости акции (P). Дивиденды по обыкновенным акциям, как и годовая прибыль, полученная на акцию, представляют собой результат процесса инвестирования. Чем выше стоимость дивидендов, тем выше текущая рыночная доходность акции и весомей результат инвестиционной деятельности.
- Коэффициент выплаты дивидендов (Dividend payout ratio) показывает долю прибыли, выплачиваемой акционерам в виде дивидендов. Если экономический субъект тратит 100% прибыли на выплату дивидендов, то соответственно он не вкладывает прибыль в развитие, что негативно в будущем отразится на стоимости акции. Из этого следует сделать выводы, что темпы прироста годовой прибыли на акцию должны опережать темп прироста дивиденда на обыкновенную акцию.
- Соотношение рыночной цены к балансовой стоимости акции (P/BV ratio). Показывает, на какую сумму инвестор получает имущества субъекта за каждую вложенную им денежную единицу. Если коэффициент меньше единицы, то рынок оценивает субъект ниже его исторической стоимости имущества, если больше единицы − то наоборот. Балансовая стоимость акции (BV) определяется соотношением величины собственного капитала и числа акций в обращении, показывает, какую сумму получат инвесторы в случае ликвидации субъекта. Однако инвесторы ожидают, что получат как минимум сумму, равную справедливой стоимости вложенных ресурсов.

Соответственно динамическая модель эффективности вложений в акции будет отражать в убывающей последовательности темпы прироста ($h^{пр}$) рыночной стоимости акции (экономический эффект), годовой прибыли и дивиденда на обыкновенную акцию (результаты процесса) и балансовой стоимости акции (используемый ресурс в процессе) (формула 1):

$$h^{пр}(P) > h^{пр}(E) > h^{пр}(D) > h^{пр}(BV). \quad (1)$$

Проанализируем выполнение динамического норматива эффективности вложений в акции Новолипецкого металлургического комбината (ПАО «НМЛК») за 2017-2021 гг. В таблице 1 представлена финансовая информация и рыночные индикаторы функционирования ПАО «НМЛК». Ни рис. 1 динамика изменения индикаторов.

Таблица 1

Динамика изменения финансовых показателей и рыночных индикаторов функционирования ПАО «НМЛК»

Показатель	2017	2018	2019	2020	2021
Рыночная стоимость акции	147,20	157,40	143,70	209,00	217,50
Темп прироста/ снижения, %	-	6,93	-8,70	45,44	4,07
Дивиденд на одну акцию	14,04	22,81	17,36	21,64	46,84
Темп прироста/ снижения, %	-	62,46	-23,89	24,65	116,45
Годовая прибыль на 1 акцию	14,15	23,39	14,44	14,93	61,97
Темп прироста/ снижения, %	-	65,24	-38,25	3,37	315,08
Балансовая стоимость акции	60,83	62,96	57,02	53,73	75,26
Темп прироста/ снижения, %	-	3,51	-9,43	-5,78	40,08
Рыночная цена акции /Прибыль на 1 акцию (PE ratio)	10,40	6,73	9,95	14,00	3,51
Темп прироста/ снижения, %	-	-35,29	47,85	40,70	-74,93
Текущая рыночная доходность (D/P)	0,99	0,98	1,20	1,45	0,76
Темп прироста/ снижения, %	-	-1,68	23,25	20,59	-47,85
Рыночная цена акции/Балансовая стоимость акции (P/BV ratio)	2,42	2,50	2,52	3,89	2,89
Темп прироста/ снижения, %	-	3,31	0,80	54,37	-25,71

Источник: расчеты сделаны авторами по биржевой информации Московской биржи [6] и сайта ПАО «НМЛК»[7] https://nlmk.com/ru/ir/results/#finance

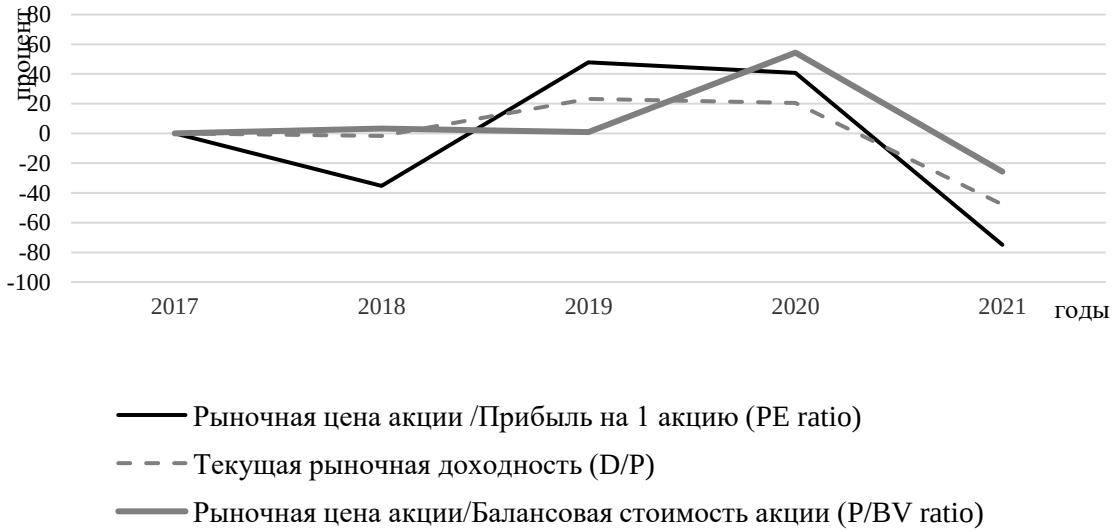


Рис. 1. Динамика изменения рыночных индикаторов функционирования ПАО «НМЛК»

Построено авторами по результатам расчетов

Как следует из рис. 1, в 2021 г. наблюдаем отрицательную динамику в изменении рыночных индикаторов, что обусловлено политическими факторами и состоянием рынка. В целом, индикаторы говорят о

значительном уровне волатильности ситуации на рынке и зависимости от внешних факторов.

Проанализируем соблюдение динамического норматива (формула 1):

2018: 6,93% < 65,24% > 62,46% >3,51% – не выполняется;
2019: -8,7% > -38,25% < -23.89% < -9.43% – не выполняется;
2020: 45,44% > 3,37% < 24,65% > -5,78% – не выполнятся;
2021: 4,07% < 315,08% > 116,45% > 40,08% – не выполняется.

Результаты показали разбалансированность структурных связей в 2019 и 2020 гг. В 2018 и 2021 гг. динамический норматив не выполняется только в части экономического эффекта, что свидетельствует о недостаточно гармоничном развитии ПАО «НМЛК» и наличии слабых мест в стратегическом управлении экономическим субъектом.

Представленный подход можно расширить применением экономико-математических, графических методов анализа, использовать коэффициенты ранговой корреляции, что позволит выявить слабые места в структурных связях.

Возникает вопрос о количественной оценке сбалансированности взаимодействия между собой и с внешними подсистемами. Согласно теории системной экономики, каждая экономическая система, в том числе предприятие, включает в себя четыре базовых подсистемы: объектную (организационную), средовую (инфраструктурную), процессную (логистическую) и проектную (инновационную). Объектная подсистема на предприятии представлена совокупностью его структурных подразделений; средовая подсистема предприятия объединяет различные виды внутрифирменной инфраструктуры; компонентами процессной подсистемы предприятия являются отдельные логистические, технологические, информационные и другие процессы; проектную подсистему составляют инвестиционные, инновационные и иные проекты во всех сферах деятельности экономического субъекта, которые можно оценить через ресурсы, представленные в табл. 2.

Таблица 2

Оценка подсистем структуры субъекта хозяйствования

Подсистемы	Показатели
Объектная	Выручка, доходы от инвестиционной и финансовой деятельности
Средовая	Основные средства
Процессная	Оборотные средства, за исключением свободных денежных активов и их эквивалентов, направляемых на проектную подсистему
Проектная	Нематериальные активы, финансовые вложения, свободные денежные средства и их эквиваленты

Источник: составлено авторами по [2]

Взаимодействие этих подсистем осуществляется главным образом по кольцевой схеме «объектная подсистема – средовая подсистема – процессная подсистема – проектная подсистема – объектная подсистема» (детально характер этого взаимодействия описан в [2, с. 189-199]).

Индекс системной сбалансированности как показатель гармонизации деятельности экономических систем по формуле (2), разработанной Г. Б. Клейнером, М. А. Рыбачуком [2, с. 198]:

$$I^{\text{сб}} = 1 / (\frac{a}{b} + \frac{b}{a} + \frac{a}{c} + \frac{a}{d} + \frac{d}{a} + \frac{b}{c} + \frac{c}{b} + \frac{c}{d} + \frac{c}{a} + \frac{b}{d} + \frac{d}{c} + \frac{d}{b} - 11). \quad (2)$$

Используя числа Фибоначчи, значения индекса системной сбалансированности подсистем[1] интерпретируем в следующем порядке:

$0 \leq I^{\text{сб}} \leq 0{,}03$ – очень низкая степень сбалансированности;

$0{,}03 < I^{\text{сб}} \leq 0{,}13$ – низкая степень сбалансированности;

$0{,}13 < I^{\text{сб}} \leq 0{,}55$ – средняя степень сбалансированности;

$0{,}55 < I^{\text{сб}} \leq 0{,}89$ – высокая степень сбалансированности;

$0{,}89 < I^{\text{сб}} \leq 1{,}0$ – очень высокая степень сбалансированности.

Определим индекс сбалансированности деятельности ПАО «НМЛК». Результаты группировки стоимости активов по подсистемам за 2021 г. представлены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты расчета структуры взаимодействия подсистем ПАО «НМЛК» в парах (2021 год)

Подсистемы	Значение, млн. долл.	Структура взаимодействия подсистем в парах, %			
		объектная-средовая (*a*)	средовая-процессная (*b*)	процессная-проектная (*c*)	проектная-объектная (*d*)
Объектная	16 212	72	—	—	93
Средовая	6 184	28	57	—	—
Процессная	4 579	—	43	80	—
Проектная	1 131	—	—	20	7

Источник: расчеты сделаны авторами

[1] В монографии Г.Б. Клейнера, М.А. Рыбачука «Системная сбалансированность экономики» [2] использованы следующая шкала индекса системной сбалансированности подсистем, базирующаяся на принципе пропорциональности: $0{,}0 < I \leq 0{,}2$ − крайне низкая сбалансированность, $0{,}2 < I \leq 0{,}5$ − низкая сбалансированность, $0{,}5 < I \leq 0{,}7$ − средняя сбалансированность, $0{,}7 < I \leq 0{,}9$ − высокая сбалансированность, $0{,}9 < I \leq 1{,}0$ − максимальная сбалансированность.

Используя методику Г. Б. Клейнера, М. А. Рыбачука [2], определим интенсивность взаимодействия каждой пары подсистем, переведя полученные структурные значения взаимодействия подсистем в парах в декартовую систему координат с вершинами (0; 0), (0; 100), (100; 0) и (100; 100). Нанесем координаты точек, отражающие полученные соотношения между подсистемами (рис. 2), соединим точки прямыми и найдем координаты точки *O* пересечения прямых. Определим длину отрезков *a, b, c, d*.

Для определения координат точки пересечения, получим систему уравнений (3):

$$\begin{cases} 100\ x - 52y - 2000 = 0 \\ -50\ x - 100\ y + 9300 = 0. \end{cases} \quad (3)$$

Решив систему уравнений, получим следующие координаты точки пересечения прямых (*O*) (рис. 2).

$$x = 54{,}25;\ y = 65{,}87.$$

Используя формулу теоремы Пифагора, найдем длины отрезков:

$$a = \sqrt{(72{,}00 - 54{,}25)^2 + (100{,}00 - 65{,}87)^2} = 38{,}47;$$
$$b = \sqrt{(54{,}25 - 100)^2 + (65{,}87 - 43{,}00)^2} = 51{,}15;$$
$$c = \sqrt{(20{,}00 - 54{,}25)^2 + (0{,}00 - 65{,}87)^2} = 74{,}25;$$
$$d = \sqrt{(0{,}00 - 54{,}25)^2 + (93{,}00 - 65{,}87)^2} = 66{,}66.$$

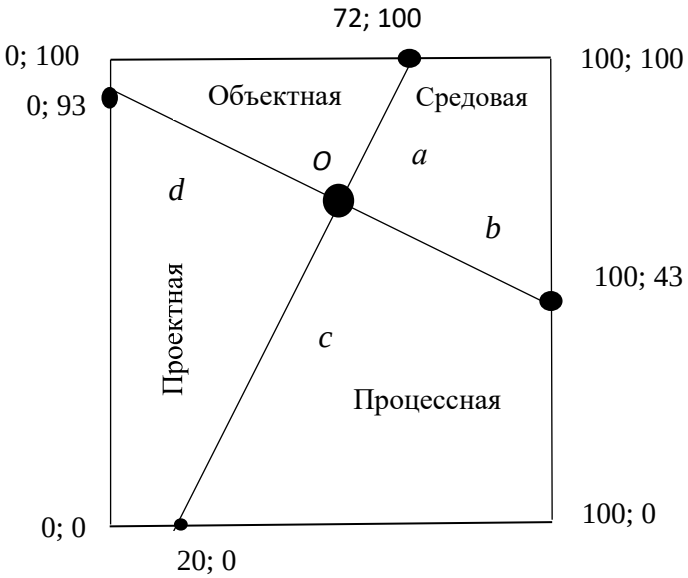


Рис. 2. Графическое отображение взаимодействия подсистем ПАО «НМЛК в парах в декартовой системе координат

Построено авторами по результатам расчетов

Индекс сбалансированности 2021 года составляет 0,51, что соответствует средней степени сбалансированности. Для сравнения, в 2019

году индекс сбалансированности составлял 0,75, в 2020 году – 0,49. Если сравнивать шкала индекса системной сбалансированности подсистем, базирующаяся на принципе пропорциональности (по Г.Б. Клейнеру), то индекс сбалансированности соответствует низкому уровню. Вопрос полемический, т.к. крупные корпорации за счет устойчивых структурных связей не могут иметь низкий уровень сбалансированности даже в условиях кризиса. Требует уточнения вопрос отнесения активов к подсистемам.

Для определения резервов следует применить ресурсоориентированный подход [3], где доля влияния экстенсивных и интенсивных факторов на результат (выручку) определяются индексным методом детерминированного факторного анализа. Заданную сбалансированность можно спрогнозировать, изменяя объем потребляемых ресурсов и их отдачу, исходя из золотых пропорций, что требует дальнейших исследований.

В результате, нами показана конвергенция подходов к оценке гармонизации деятельности экономических субъектов, что подтверждает тезис о том, что оптимальное структурное, процессное и функциональное разнообразие систем обеспечивает гармонизацию их деятельности, а весь жизненный цикл предприятия можно представить как борьбу между пространственно-временной дифференциацией и пространственно-временной унификацией внутренних компонентов экономической системы.

Список использованной литературы:

1. Прангишвили И. В., Иванус А. И. Системная закономерность золотого сечения, системная устойчивость и гармония // Проблемы управления. – 2004. – № 2. – С. 2-8.
2. Клейнер Г. Б., Рыбачук М. А. Системная сбалансированность экономики: монография. – М.: Научная библиотека, 2017. 320 с.
3. Анализ устойчивого развития экономических субъектов в условиях вызовов: монография / Н.П. Любушин и [и др.]. – М.: РУСАЙНС, 2022.
4. Профессиональный стандарт «Бизнес-аналитик»: приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25.09.2018 г. № 592н [Электронный ресурс] URL: https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=61704 (дата обращения: 10.03.2023).
5. Сыроежин И. М. Совершенствование системы показателей эффективности и качества / И. М. Сыроежин. – М.: Экономика, 1980. – 191 с.
6. NLMK − Московская Биржа / Рынки (moex.com). [Электронный ресурс]. URL: https://www.moex.com/ru/issue.aspx?board=TQBR&code=NLMK&utm_source=www.moex.com&utm_term=%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D1%86%D0%BA%D0%B8%D0%B9 (дата обращения: 10.03.2023).
7. Годовые отчеты Группы НЛМК (nlmk.com). [Электронный ресурс]. URL: https://nlmk.com/ru/ir/results/annual-reports/ (дата обращения: 10.03.2023).

ЦИФРОВАЯ РЕВОЛЮЦИЯ И ЕЕ РЕАЛИЗАЦИЯ В ЭКОНОМИКЕ

Макарычева И.В.
Нижний Новгород, ННГУ

Аннотация: Цифровизация экономики представляет собой глобальный тренд развития, более того, новый этап эволюции производительных сил общества. В работе рассмотрены некоторые примеры изменения традиционных представлений об экономике под влиянием информационных технологий. Российская Федерация занимает не самое плохое место в глобальных рейтингах цифровизации, а в рейтинге электронного правительства входит в топ-10 сильнейших. На наш взгляд, это результат реализации госпрограммы «Цифровая экономика», которая дала толчок к ускорению информатизационных процессов.

Ключевые слова: цифровизация, цифровая экономика, онлайн-банкинг, биткоин.

Цифровизация экономики в настоящий момент – это глобальная тенденция, находящее свое воплощение в многочисленных сферах от образования до сельского хозяйства. Впервые термин «цифровая экономика» был озвучен в 1995 году ученым-информатиком из Массачусетского университета Николосом Негропонте [1]. Он опубликовал книгу «Being Digital», если буквально и дословно, то «Будь цифровым», в которой была обрисована концепция экономики, основанной на цифровых технологиях.

Термин прижился, и на сегодняшний момент его применение общепринято. В российском законодательстве этот термин принято рассматривать в рамках формулировки, опубликованной в «Стратегии развития информационного общества в России на 2017-2030 годы», утвержденной Указом Президента РФ от 09.05.2017 г. № 203: «Цифровая экономика – это хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг» [2].

Абсолютно однозначно, что нет никаких сомнений в том, что следующий виток развития человеческого общества напрямую связан с информационными технологиями. Об этом дружно твердят все ученые-эволюционисты. Так, Дэвид Белл, основатель теории постиндустриальной экономики, вообще утверждает, что цифровая эпоха порождает человека новой формации, информационного человека [3]. На наш взгляд, начало

процесса лучше всего датировать не с момента изобретения компьютера, а с момента начала использования массового интернета. Революцией можно считать тот момент, когда какой-то неизвестный человек вместо похода в библиотеку зашел на страничку поисковика и нашел там нужный ресурс. К слову сказать, автор данной публикации еще застал те времена, когда посещали Ленинскую библиотеку и делали выписки от руки в читальном зале.

Вторым моментом перехода к цифровизации, без сомнения, можно обозначить объединение сотового телефона и компьютера в одном устройстве – смартфон. Если на дорогой компьютер есть деньги далеко не у всех, то дешевый смартфон, который дает доступ в Интернет и к разнообразным приложениям на сегодняшний момент есть практически у любого человека, начиная с детсадовского возраста. Это делает процесс цифровизации истинно массовым. Безусловно, будут дальнейшие этапы, но нам предстоит до них дожить.

В чем же отличия цифровой экономики от обычной? В принципе, только в способах коммуникации участников процессов и возможностях, а также скорости обработки данных. Казалось бы, не так уж и много, но в действительности, это реальная революция. Разберем несколько примеров.

Пример №1: онлайн банкинг. Еще буквально 15 лет назад невозможно было представить себе банковскую трансакцию без физического посещения банка. В учебниках по макроэкономике даже существовала устаревшая на данный момент модель Баумоля-Тобина [4], которая описывала зависимость количества наличных денег в обращении от количества посещений банков. Эти времена вместе с моделью канули в Лету. На сегодня даже бабушка на рынке, торгующая семечками, имеет свой счет в банке, куда готова принять перевод онлайн, при этом номер обычно расположен прямо рядом с ценником. Наличные пока никуда не делись, но их количество стремительно сокращается.

Пример №2: криптовалюты. Первая криптовалюта появилась в 2009 году и назвалась «биткоин». Ее автором (или авторами) стал аноним Сатоси Накамото о котором по сей день ничего неизвестно. Первоначально криптовалюта казалась диковиной, которая не представляет интерес ни для кого, кроме специализированного сообщества хакеров, где они обменивались между собой специальными платежными средствами. Однако постепенно интерес к криптовалютам рос. Да, в отличие от классических валют, их курс не обеспечен ВВП страны, но прочими свойствами денег они обладают. Как известно, функции денег следующие:

1. Мера стоимости
2. Средство платежа
3. Средство обращения
4. Средство накопления
5. Мировые деньги

Нет ни одной функции, которую бы не выполняла криптовалюта. Особенный упор нужно сделать на мировые деньги и средство обращения. А уж функцию средства накопления биткоин выполнил с лихвой – его курс поднялся просто фантастически. Начав с 0,003 доллара за биткоин, в свой пик он доходил до 68770 долларов (10 ноября 2021 года) [5]. Наглядно его шествие отражено на рисунке 1. Поэтому вокруг криптовалют поднялся достаточно сильный ажиотаж, их количество возрастало, а майнинг стал современной разновидностью золотой лихорадки.

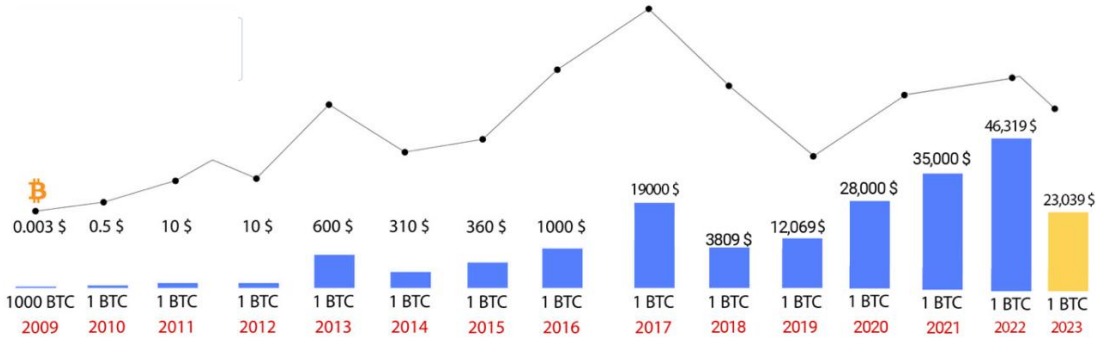


Рис. 1. График биткоин-курсов по данным [5]

В настоящее время в мире насчитывается более 10000 различных криптовалют, но биткоин по-прежнему с огромным отрывом возглавляет рейтинг.

Таблица 1

Курс криптовалют на 03.02.2023 [5]

	Название	Цена (30 д)	Цена	Капитализация	24 часа	7 дней
1	BTC Bitcoin	-1,11%	20 556 $	392,6 млрд. $	-1,19%	-5,96%
2	ETH Ethereum	+10,43%	1 198,67 $	143,5 млрд. $	-1,11%	-2,82%
3	USDT Tether	-0,02%	0,9982 $	65,9 млрд. $	-0,16%	-0,46%
4	USDC USD Coin	-0,30%	0,9978 $	54,8 млрд. $	-0,38%	-0,59%
5	BNB BNB	+8,92%	234,89 $	38,4 млрд. $	-1,56%	-3,16%
6	BUSD Binance USD	-0,41%	0,9981 $	17,9 млрд. $	-0,19%	-0,30%
7	XRP XRP	+2,10%	0,33 $	16,1 млрд. $	-1,92%	-3,33%

Пример третий: электронное правительство. Сайт Госуслуг в России – один из прекраснейших примеров цифровизации. Он удобен в пользовании и позволяет решить много проблем «не вставая с дивана». Более того, без него невозможно решить некоторые специфические вопросы, например подача заявления на поступление в вуз. Однако, запись на Госуслугах позволяет без особых проблем решить такое количество вопросов, начиная с банальной записи к врачу и кончая получением различных социальных выплат, что вряд ли найдется хоть какое-то количество людей, скучающих по сидению в очередях в различные учреждения. Сайт Госуслуг настолько динамично развивается, что по данным Всемирного банка в 2022 г. Россия впервые вошла в топ-10 уровня развития электронного правительства [6].

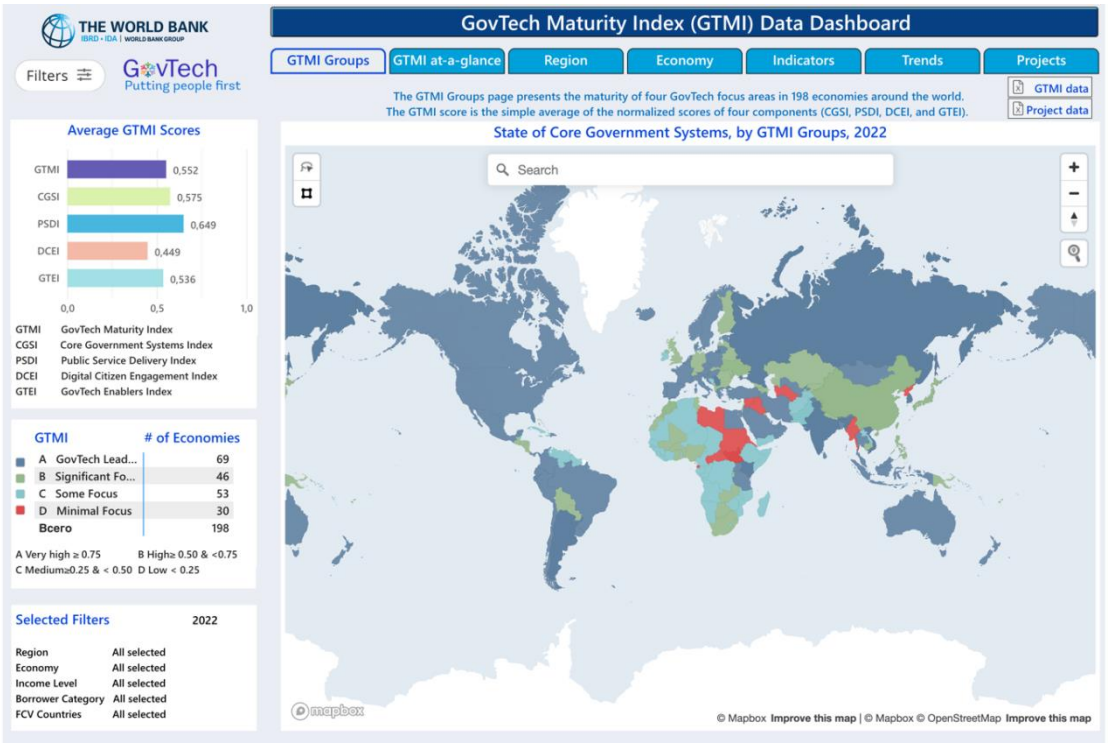


Рис. 2. Рейтинг стран по уровню развития электронного правительства (*E-Government Development Index*), 2022 [6]

Подобных примеров можно привести немало. На наш взгляд, большое значение в успешной цифровизации нашей страны имеет принятая 4 июня 2019 года Государственная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [7]. Цель данной Программы - «доступность новых цифровых сервисов для улучшения комфорта и качества жизни граждан, а также снижение издержек и развития бизнеса, формирование конкуренции». Пока все получается, причем финансирование данной программы с началом спецоперации не уменьшилось совсем. Конечно, в каких-то отраслях цифровизация идет быстрее, где-то медленнее, но общий тренд на рост цифровых услуг очевиден. Так, согласно Индексу цифровизации отраслей

экономики и социальной сферы ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, рейтинг отраслей экономики нашей страны в 2021 г. выглядел следующим образом (рис. 3).

Рис. 3. Индекс цифровизации отраслей экономики
и социальной сферы по отраслям, 2021 [8]

Таким образом, цифровизация – это неотъемлемая часть развития современного общества в целом, и нашей страны в частности. Более того, это главный тренд, в котором происходят наиболее важные события, которые влияют на очень многие аспекты экономической, и не только, жизни страны, формируя как у граждан, так и у экономических агентов новый, цифровой подход к жизни. И все это, в конечном итоге, четко по Д.Беллу, формирует цифрового человека.

Список использованной литературы:

1. http://www.fingramota.org/teoriya-finansov/item/2198-chto-takoe-tsifrovaya-ekonomika.
2. http://kremlin.ru/acts/bank/41919.
3. Белл Даниел. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования //: М.: Acadamia, 2004.
4. Макроэкономика: учебник для вузов / под общей редакцией В. Ф. Максимовой. − М.: Издательство Юрайт, 2023. - 171 с. - (Высшее образование). − ISBN 978-5-9916-9802-3. − Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. − URL: https://urait.ru/bcode/513993 (дата обращения: 05.04.2023).
5. https://bytwork.com/articles/btc-chart-history.
6. https://www.worldbank.org/en/data/interactive/2022/10/21/govtech-maturity-index-gtmi-data-dashboard.
7. https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/.
8. https://clck.ru/34K2xH.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Мисякова Е.С., Лутошкин И.В.
Ульяновск, УлГУ

Аннотация: Проблема цифровизации образования является одной из существенных проблем, стоящих перед обществом. Цифровое развитие всех сфер жизни имеет сверхлинейный характер, что заставляет уделять процессу цифровизация образования серьезное внимание. В статье рассматривается сущность этого процесса, негативные и позитивные аспекты цифровизации. Также в рамках работы проводится дискурс по составляющим цифрового образовательного процесса в целом.

Ключевые слова: цифровизация, цифровизация образования, онлайн-обучение.

Результаты третьей промышленной революции заложили основу цифровизации практически всех сфер жизни: экономики, культуры, промышленности, образования, здравоохранения и т.д. Быстрое развитие информационно-коммуникационных компонент, технического и прикладного программного обеспечения, а также коммуникационных решений привело к формированию критической массы, которая необходимо даст новое качество. Трансформация накопленного объема породит новые технологии и формы по преобразованию, представлению, освоению информации. Для понимания процесса перехода и новых форм взаимодействия с информационными потоками нужно критически оценить текущие процессы освоения информации и формирования знаний в новых условиях.

Цифровизация для каждого индивидума начинается с цифровизации образования, так как образование является сферой, «отвечающей за целенаправленный единый процесс воспитания и обучения человека, формирование целостных знаний, умений, навыков, функций, опыта деятельности и компетенций у человека, является первой ступенью в становлении личности человека и его дальнейшего развития» [2].

Электронная система обучения является необходимым элементом цифровизации образования. Общеобразовательные и высшие учебные заведения занимаются активным внедрением цифровых технологий в процесс обучения: это проведение уроков или лекций в онлайн-формате, введение электронных дневников учащихся, использование инструментов непосредственного взаимодействия (чат, видеоконференции, вебинары), создание электронных информационных образовательных систем, в которых можно размещать домашние задания, расписание занятий, отражать успеваемость и посещаемость обучаемого [2].

Активно развиваемая система электронного образования e-Learning меняет взаимодействие и формы в образовательной среде, это дает толчок к развитию:

- виртуальных классов – обучающая система, использующая сеть интернет, для взаимодействия посредством специализированных программных продуктов;
- вебинаров – набор различных онлайн мероприятий, таких как митапы, веб-конференции, обучение с использованием демонстрационных инструментов;
- систем управления учебным процессом – специализированные программные продукты, с помощью которых можно формировать, оценивать учебные планы непосредственно сам учебный процесс;
- «перевернутого класса» – метод обучения, при котором лекционный материал изучается обучающимися до непосредственного взаимодействия с преподавателем; среда освоения лекционного материала может иметь виртуальный характер;
- синхронное обучения – взаимодействие преподавателя и обучающегося в виртуальном пространстве может иметь синхронный и асинхронный характер: материал размещается в заранее согласованном виртуальном облаке, к которому обучающийся обращается по мере выполнения заданий, регулируя свой временной ресурс;
- технология 1:1 – каждый обучающийся имеет индивидуальное техническое устройство (гаджет) для общения в виртуальном [3].

Также к электронному обучению можно отнести «массовые открытые онлайн курсы» – МООС. Такая образовательная модель позволяет массово в интерактивном режиме проводить обучение посредством среды интернет. В этом случае обучающиеся изучают представленный видеоматериал, выполняют задания практического характера в виртуальной среде. Успешность выполнения заданий отражается некоторым эквивалентом прогресс-бара в автоматическом режиме. Контроль проводится на промежуточных и финальном этапах. После успешного завершения курсов обучающийся получает подтверждающий сертификат.

Проект Open Education Europa для демонстрации лидерства стран по МООС представил онлайн-табло с указанием места стран по количеству МООС. Россия пока находится не на лидирующих позициях в данной сфере. К самыми известным площадками МООС можно отнести: Coursera, Canvas, Edx, Open2Study. Российских платформ здесь не наблюдается [3].

Если говорить об этапах процесса цифровизации образовательного процесса в РФ, то по оценке, данной в Институте образования ВШЭ, можно выделить следующие волны:

- Первая волна цифровизации произошла с середины 1980-х до начала 1990-х гг. носила инвестиционный характер, была направлена технический компонент (создание компьютерных классов в образовательных учреждениях), а также на социальную информатизацию (развитие компьютерной грамотности).
- Вторая волна началась с середины 2000-х гг., была направлена на внедрение в учебный процесс ИКТ в целом, когда цифровой формат стал использоваться практически во всех учебных дисциплинах.
- Третья волна началась с 2018 г., она коснулась не только процесса обучения, но и стала основой для трансформации всех процессов в образовании.

Соответственно, можно говорить о достигнутых РФ результатов: 100% доступ к системе Интернет имеется у всех образовательных учреждений в настоящее время, наличие компьютерных классов и мультимедиа-аппаратурных кабинетов во многих образовательных учреждениях; развитие онлайн-ресурсов в широком масштабе: онлайн-системы по подготовке к ОГЭ и ЕГЭ, «Фоксфорд» – центр онлайн-обучения по школьным предметам, ИТУИТ – Национальный открытый институт для школьников, УНИВЕРСАРИУМ – бесплатная онлайн площадка с открытые курсами, представленные вузами РФ, по различным темам.

В 2015 г. в России начал работать первый онлайн-университет. Основателями университета стали: МГУ, СПбГУ, МИСиС, ВШЭ, МФТИ, СПБГТУ, ИТМО, УрФУ. Представительством этих вузов стала ассоциация «Российская национальная платформа открытого образования» [3]. С 2018 г. в цифровое образовательное пространство влился и стал уверенно задавать собственные тренды университет НТИ – первый в России университет, обеспечивающий профессиональное развитие человека в цифровой экономике.

Цифровые технологии доказали свою значимую роль в образовательном процессе, когда в результате пандемии COVID-19 школы и университеты были вынуждены закрыться на карантин [2]. Для непрерывного продолжения ведения образовательного процесса было принято оперативное решение о переходе на дистанционное обучение.

Практически всем участником образовательного процесса (учителям, преподавателям, обучающимся) пришлось столкнуться с многочисленными трудностями, так как большая часть участников не умела эффективно использовать цифровые технологии, ведь до этого не было такой крайней необходимости. В период пандемии стало понятным, что школы не могут предоставить цифровое образование на равных условиях. Некоторые образовательные учреждения были подготовлены намного лучше к переходу. Кризис в явной форме позволил выявить проявление неравенства не только в том, что есть разный уровень соответствующего технического

обеспечения, но и то, что кто-то может самостоятельно управлять своим обучением или с помощью родителей, а кто-то и сам не может, и у родителей нет возможности помочь.

Также цифровизация образовательного процесса снизила качество получаемых знаний, ведь находясь в сети, преподаватель не может в полной мере контролировать: понимает ли обучающийся объясняемый материал и действительно ли обучающийся вовлечен в процесс или зашел на урок для видимости и занимается своими делами в это время. Исходя из нового опыта, можно утвердительно сказать, что важным аспектом офлайн-обучения является коммуникация, то есть личный разбор тем, вопросы и ответы преподавателя, дискуссии по поводу разбираемых вопросов; работа в группе. Пандемия продемонстрировала внушаемый «цифровой разрыв» между образовательными учреждениями в отношении готовности к переходу к обучению в новом формате.

Высшие учебные заведения лучше справились с переходом к обучению в онлайн-формате. Это связано с тем, что студенты самостоятельно в силах организовать себе работу с дистанционной системой образования, они обладают более продвинутыми знаниями в области цифровых технологий, и они в меньшей степени нуждаются в помощи родителей. Также почти у всех студентов есть собственные гаджеты с выходом в интернет. Можно заметить, что быстрый переход на дистанционное обучение во время пандемии научил вузы России лучше использовать новые форматы в своей работе.

Рассмотрим положительное влияние цифровизации образования:

1. Отсутствие бумажного документооборота или по крайней мере его сокращение. Переход к цифровизации системы образования позволяет значительную часть документов перевести в электронный формат. Это также избавляет обучающихся от необходимости носить ежедневно с собой тяжёлые учебники. Сейчас и в ближайшем будущем бумажные носители информации можно заменить на личный телефон, планшет или ноутбук обучающегося и компьютером в классе или аудитории.
2. Упрощение организационных задач. Наличие электронного дневника или соответствующей электронной информационной образовательной системы ВУЗа позволяет существенно упростить коммуникацию между участниками. Современные образовательные инструменты позволяют достаточно легко обеспечить индивидуальную образовательную траекторию для каждого обучающегося.
3. Образовательный процесс становится удобнее для обучающихся. Формируются предпосылки для внедрения гибридного обучения: в этом случае одна часть обучающихся может находиться в учебной аудитории, а другая часть подключаться дистанционно.

Такая форма является более гибкой и позволяет не пропускать занятия, когда нет возможности посещения по каким-либо причинам (к примеру, из-за болезни). Сочетание традиционного обучения с цифровым способствует трансформации образовательного процесса в сторону индивидуализации: дифференцирование контента в соответствии с их склонностями и способностями. Реализация полного онлайн-формата дает возможность освоения заданной информации и тестирования полученных знаний из любой точки на карте мира, при условии наличия интернет-связи.

4. В сравнении с традиционным форматом онлайн обучение дает возможность к освоению гораздо более разнообразного контента. Так крупные образовательные онлайн-платформы, содержащие МООС, открывают доступ любому человеку к изучению образовательного материала представленного, например, Гарвардом или МГУ [4]. Очевидно, что до появления таких образовательных ресурсов возможность изучать материал ведущих вузов была только у студентов этих вузов. С появлением подобных платформ доступ к знаниям упростился, люди могут удовлетворить потребность в знаниях с меньшими затратами. Сейчас каждый вуз имеет возможность включить в свои образовательные программы готовые курсы других ведущих университетов, в целях углубления знаний обучаемых. Если обучающемуся не понятно объяснение одного преподавателя, то он, без особого труда, может найти более понятный для него вариант другого преподавателя в интернете.
5. Обучение в цифровой среде способствует сбору данных и их анализу, чтобы в дальнейшем усовершенствовать образовательный процесс. Таким образом, формируется учебная аналитика, которая дает инструмент управления для образовательных систем, является важным инструментом для преподавателя, работающего с несколькими классами или группами. Специально-разработанное онлайн-тестирование позволяет выявить латентные характеристики обучающихся, индивидуализировать взаимодействие. А в высшем образовании, например, большие данные могут даже оценить вероятности отчисления студентов и предсказать как будут учиться нынешние абитуриенты.
6. Используя различные цифровые технологии, обучающиеся могут открывать для себя новые навыки и развивать уже имеющиеся, а это, соответственно, способствует формированию нового образа мышления. Тем самым студенты (будущие выпускники) повышают свою конкурентоспособность на рынке труда,

показывая глубинные знания в выбранной сфере. Благодаря постоянно развивающимся цифровым сообществам происходит значительное улучшение системы образования, что приводит к развитию кадрового потенциала страны [2].

Несмотря на значительное количество позитивных аспектов, цифровизация образования не может являться полной заменой традиционного формата образования, в котором есть непосредственное взаимодействие с преподавателем. Цифровые технологии в образовании дают инструмент, облегчающий процесс обучения.

Существует ряд проблем, стоящих на пути цифровизации образования. Значительной преградой для проектов в этой сфере являются два цифровых разрыва:

- большая часть населения не имеет компьютеров или других, необходимых для онлайн-обучения, технических устройств и качественного Интернет-соединения.
- людям, не обладающим достаточным опытом использования интернета и цифровых ресурсов, трудно учиться онлайн.

В связи с этим, недостаточно обеспечить всех участников образовательного процесса технически, нужно ещё и обучить их использованию цифровых технологий. Все участники образовательного процесса должны перманентно расширять свои компетенции в области цифровой подготовки. Это связано с тем, что разрыв между преподавателями «старой» школы, которые обладают огромным «багажом» знаний, но недостаточно разбираются в цифровых технологиях, и преподавателями, активно применяющими цифровизацию образования, но не обладающими такими глубокими знаниями, достаточно большой и постоянно увеличивающийся [1].

Преподаватели вузов имеют большую загруженность: преподавательская деятельность, методическая работа, научно-исследовательская деятельность, организационная работа. Это не дает возможности для качественного активного освоения современных цифровых технологий, что в свою очередь порождает стагнацию в изучении и применении современных образовательных методик в процессе непосредственной профессиональной деятельности. Очевидно, что выходом в этой ситуации становится регулярная переподготовка преподавателей, которая направлена формирование компетенций в области обучения использованию цифровых технологий в образовании [2].

В качестве ещё одной заметной проблемы можно отметить только начинающее формирование педагогических правил и приёмов обучения в цифровой среде. Например, цифровая дидактика – явление новое, только начинающее свое развитие. Эффективность онлайн-занятий и отдельных цифровых инструментов на успешность получения знаний обучающимися

в настоящее время находятся в процессе изучения, таким образом цифровое обучение остается уравнением со многими неизвестными.

Минусом цифровизации также является плохая социализация обучающихся. Обучаясь в школе или в университете в очной форме, человек учится выстраивать взаимодействия и отношения с другими людьми: работать в группе, разрешать конфликты, приходить к компромиссу. Получение знаний через информационную систему однозначно оказывает отрицательное влияние на социализацию человека, что не может не повлиять на его развитие личности.

Также часто под видом цифровой трансформации происходит оцифровка вполне традиционных образовательных подходов. На практике может не использоваться ни доступное разнообразие образовательного контента, ни индивидуализация в соответствии с интересами и способностями обучаемого. Так если преподаватель читает лекцию по видеосвязи, не обращая внимания на наличие обучающихся, на количество заинтересованных в процессе обучения, это нельзя называть полноценной цифровизацией.

Обобщая выше обозначенное, можно сделать вывод, что цифровизация образования является необходимым условием для построения эффективного процесса обучения, она не заменяет традиционный формат, а является серьезным дополнением. Существующие форматы цифрового обучения требуют осмысления. Кроме того, появляются новые форматы и цифровые инструменты, применение которых ещё предстоит найти, например, интеллектуальные сети (ChatGPT и др.).

Список использованной литературы:

1. Графова Е., Оттингер Д. Цифровизация как фактор развития науки и образования // АОН. − 2021. − №4. − URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-kak-faktor-razvitiya-nauki-i-obrazovaniya (дата обращения: 14.04.2023).
2. Карабельская И.В. Использование цифровых технологий в образовательном процессе высшей школы // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. − 2017. − №1 (19). − URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-tsifrovyh-tehnologiy-v-obrazovatelnom-protsesse-vysshey-shkoly (дата обращения: 14.04.2023).
3. Менеджмент в образовании: учебник и практикум для вузов / С. Ю. Трапицын [и др.]; под редакцией С. Ю. Трапицына. − 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2023. − 478 с.
4. Сафуанов Р.М., Лехмус М.Ю., Колганов Е.А. Цифровизация системы образования // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. − 2019. − №2 (28). − URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-sistemy-obrazovaniya (дата обращения: 14.04.2023).

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МОНИТОРИНГА ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ IT-ОТРАСЛИ

Митяков Е.С.[1], Лимасов А.М.[2]
[1] Москва, РТУ МИРЭА
[2] Москва, ООО «Исследовательский центр Самсунг»

Аннотация: Статья посвящена рассмотрению методических аспектов мониторинга инновационной деятельности IT-отрасли в России. В работе мониторинг IT-сферы предлагается рассматривать как процесс систематического наблюдения и анализа изменений, происходящих в отрасли информационных технологий. Изложены основные функции, принципы и модели мониторинга. Разработан алгоритм мониторинга инновационной деятельности в IT-отрасли.

Ключевые слова: инновационное развитие, IT-отрасль, мониторинг инновационных процессов.

Мониторинг представляет собой сложное и многогранное явление, которое находит свое применение в различных областях хозяйственной деятельности и служит различным целям. Под мониторингом обычно понимаю систематическое наблюдение за определенным процессом с целью установления его соответствия ожидаемым результатам. Другими словами, мониторинг представляет собой регулярную диагностику ситуации с определенной периодичностью, используя одну и ту же (по меньшей мере, базовую) систему показателей [1]. Одной из ключевых областей практического применения мониторинга является информационное обеспечение управления в разнообразных сферах деятельности.

Мониторинг инновационной деятельности является важным инструментом для оценки и контроля инновационных процессов, происходящих в социально-экономических системах. В научной литературе насчитывается множество работ, посвященным тематике мониторинга инноваций в отраслевом разрезе.

Так, в работе Лапаева Д.Н., Митякова Е.С. и Мокрецовой Е.С. предложена методика мониторинга отраслей промышленности на основе многокритериального подхода и прогнозных данных. Авторская методика апробирована на двух системах оценочных показателей и тринадцати отраслях обрабатывающей промышленности [2].

В статье Саночкиной Ю.В. показано, что одним из ключевых условий эффективного управления инновационной деятельностью в отраслях выступает графическая интерпретация национальной инновационной системы в виде совокупности модулей и управляемых процессов [3]. Для совершенствования методов управления инновационными процессами автор предлагает проводить стимулирование инновационной деятельности;

мониторинг технологической энтропии; моделирование, прогнозирование и оценку опережающего инновационного развития в социально-экономических системах; контроль затрат на разработки и исследования, а также учёт закономерности роста капиталоёмкости технологической траектории.

В работе Леонтьева Н.Я. на примере атомной отрасли показано, что мониторинг выступает имманентным элементом управления конкурентоспособностью, а внедрение эффективной инновационной стратегии существенно влияет на развитие самой отрасли [4]. Автором разработана и апробирована методика всесторонней оценки эффективности инновационного развития инжиниринговых компаний атомной отрасли, дана классификация предприятий с позиции их инновационного развития.

В монографии М.В. Афанасьева и А.А. Чурсина для обеспечения надлежащего управления конкурентоспособностью дан методический инструментарий ее оценки для различных иерархических уровней, а также предложены методы управления показателями инновационного развития через оценку, мониторинг и контроль функционирования интегрированных структур ракетно-космической отрасли и программ их инновационного развития [5].

В диссертации Маренкова И.М. решена научная задача по разработке методического инструментария мониторинга инновационной активности в промышленности России. Автором предложено внедрение унифицированной интегрированной системы мониторинга [6]. Одним из ключевых результатов работы, на наш взгляд, выступает обоснование целесообразности применения мониторинга как научного метода для исследования закономерностей инновационного развития в отечественной промышленности.

Мурашова Н.А. трактует мониторинг как «ключевой элемент обеспечения инновационной деятельности, включающий сбор информации, анализ динамики показателей, выявление тенденций дальнейшего инновационного развития экономической системы» [7]. Автором показано, что система мониторинга инновационной деятельности должна быть нацелена на обеспечение управленческих структур необходимыми данными для принятия эффективных управленческих решений.

Таким образом, в разнообразных исследованиях рассматриваются различные методы и подходы к мониторингу инновационного развития в отраслях промышленности. Результаты мониторинга помогают заинтересованным сторонам принимать более обоснованные и своевременные управленческие решения в федерально-регионально-отраслевом разрезе для обеспечения инновационного развития отраслей народного хозяйства.

В меньшей степени вопросы мониторинга проработаны в сфере инновационной деятельности IT-отрасли, которая имеет ключевое значение

для роста конкурентоспособности цифровой экономики, уровня жизни населения, расширения возможностей ее интеграции в мировую экономическую систему, увеличения результативности государственного управления [8]. При этом сфера IT имеет свои особенности, которые следует учитывать при мониторинге инноваций (быстрота и динамичность, глобальность, многообразие технологий, открытый и коллаборативный подходом к инновациям, гибкость и адаптивность, сетевое взаимодействие и др.).

Мониторинг сферы IT можно рассматривать как процесс систематического наблюдения и анализа изменений, происходящих в отрасли информационных технологий. Он позволяет отслеживать новые технологии, изменения в рыночной конъюнктуре и поведении конкурентов, а также выявлять потенциальные угрозы и возможности для развития инновационных проектов и бизнес-стратегий. При этом, мониторинговые мероприятия могут проводиться как внутри компаний и организаций, так и в широком масштабе на уровне отрасли и рынка в целом. Он включает в себя сбор и анализ данных, проведение исследований, определение ключевых трендов и факторов, влияющих на развитие отрасли.

Мониторинг инновационной деятельности в IT-сфере выступает важным инструментом принятия решений в инновационной отрасли, позволяет оперативно реагировать на рыночные изменения, учитывать их при планировании стратегий развития. Приведем несколько базовых ***функций мониторинга*** инновационных процессов в IT-отрасли:

- *Оценка текущего состояния.* Мониторинговые мероприятия нацелены на определение успешности инновационной политики, а также на выявление ее сильных и слабых сторон.
- *Поиск перспективных направлений развития.* Мониторинг во многом помогает идентифицировать направления, которые могут быть наиболее успешными в перспективе, позволяет сконцентрировать на них при выделении соответствующих ресурсов.
- *Определение инновационного потенциала.* Мониторинговые мероприятия позволяют установить латентные возможности и потенциал системы.
- *Выявление препятствий для инновационного развития отрасли.* Мониторинг не только помогает выявить «болевые точки» и преграды для устойчивого инновационного отраслевого развития, но и зачастую сформировать меры для их нивелирования.
- *Оценка эффективности управления.* Мониторинговые мероприятия дают возможность оценить эффективность мер поддержки IT-отрасли и государственных программ,

идентифицировать их сильные и слабые стороны, а также предложить конкретные меры для их совершенствования.

Таким образом, функции мониторинга инновационного развития позволяют оценить текущее состояние отрасли, определить ее потенциал и проблемы, а также спланировать мероприятия для достижения целей инновационной политики.

Можно выделить следующие ***принципы мониторинга*** инновационной деятельности отрасли IT [9]:

- научность (задействование современных достижений науки и техники);
- гибкость (способность адаптации к изменениям экзогенной и эндогенной среды);
- наличие обратной связи (корректировка управленческих воздействий с учетом данных мониторинга);
- эффективность (оптимизация мониторинговых процессов);
- комплексность (исследование отрасли во всей совокупности взаимосвязанных компонент, обеспечивающих ее целостность);
- системность (исследование всей совокупности взаимосвязанных факторов экзогенной и эндогенной среды, воздействующих отрасль);
- соответствие (совместимость технологий мониторинга с системой управления отраслью);
- объективность (проведение мониторинга независимыми и объективными исследователями, использование официальных статистических данных);
- регулярность (постоянство наблюдения для обеспечения возможности отслеживания изменений в инновационном развитии отрасли IT);
- прогностичность (возможность выявлять тенденции и прогнозировать будущее развитие системы) и др.

Теоретико-методологическим базисом мониторинга инновационной деятельности отрасли IT служит подход, основанный на обработке аналитических данных, экономико-математическом моделировании социоэкономических процессов. Инструментарий мониторинга содержит в себе множество информационных приложений, имитационных моделей и интеллектуальных методов обработки данных, способствующих реализации мониторинга в необходимые временные рамки в достаточном объеме.

При мониторинге инновационной деятельности в отрасли IT можно задействовать следующие ***модели мониторинга*** [10]:

- *Динамическая модель* позволяет определить тенденции инновационных процессов в отрасли, используя информацию о

базовых и текущих периодах. Основная цель анализа заключается в определении степени саморазвития системы.

- *Сравнительная модель* направлена на сравнение степени развития инновационных процессов в отрасли IT с другими отраслями народного хозяйства, а также на позиционирование исследуемого объекта путем определения его рейтинга.
- *Модель сравнения с пороговым значением* используется при мониторинге индикаторов инновационных процессов в отрасли, которые определенные ориентиры развития или пороговые значения.

Алгоритм мониторинга инновационной деятельности отрасли информационных технологий может включать этапы, проиллюстрированные на рис. 1.

Рис. 1. Алгоритм мониторинга инновационной деятельности отрасли информационных технологий

Обобщая вышеизложенное, можно сделать вывод о том, что мониторинг выступает одним из наиболее действенных инструментов анализа, прогнозирования и моделирования инновационной деятельности IT-отрасли. Особенно данный инструментарий актуален в перманентно меняющейся и динамичной среде. Также мониторинг является важным механизмом государственной политики стимулирования инновационного развития отрасли. На его базе возможны: идентификация высокоперспективных направлений развития отрасли и фокусировка на них; выявление преград для трансфера инновационных технологий и разработка мер для их

нивелирования; оценка эффективности госпрограмм по поддержке инновационного развития в отраслевом разрезе.

Таким образом, в работе изложены некоторые методические аспекты мониторинга инновационной деятельности IT-отрасли в России, представлены основные функции, принципы и модели мониторинга, а также разработан алгоритм мониторинга инновационной деятельности в IT-отрасли. Мониторинг инновационной деятельности является надежным механизмом, способствующим росту инновационной активности отрасли и повышению конкурентоспособности российской экономики.

Список использованной литературы:

1. Ганеева, Ж. Г. Определение понятия «мониторинг» в различных сферах его применения / Ж. Г. Ганеева // Вестник Челябинского государственного университета. – 2005. – Т. 8. − № 1.
2. Лапаев, Д. Н. Мониторинг устойчивого развития отраслей промышленности на основе многокритериального подхода / Д. Н. Лапаев, Е. С. Митяков, Е. С. Мокрецова // Экономика, статистика, информатика. – 2013. – № 5. – С. 168-171.
3. Саночкина, Ю. В. Совершенствование методов управления инновационным развитием отрасли / Ю. В. Саночкина // Вестник евразийской науки. – 2021. – Т. 13, № 3.
4. Леонтьев, Н. Я. Оценка инновационного развития инжиниринговых компаний атомной отрасли в целях повышения их конкурентоспособности / Н. Я. Леонтьев // Экономический анализ: теория и практика. – 2019. – Т. 18, № 5(488). – С. 944-957.
5. Афанасьев, М. В. Реформирование и развитие ракетно-космической промышленности России (методы, концепции и модели) / М. В. Афанасьев, А. А. Чурсин. – М.: Издательский дом «Спектр», 2014. – 451 с.
6. Маренков, И.М. Мониторинг инновационной активности в российской промышленности: методы, показатели, организация: автореф. дисс. … канд. экон. наук: 08.00.05. – М., 2020. – 26 с.
7. Мурашова, Н.А. Развитие методологии обеспечения инновационной деятельности экономических систем: автореферат дис. ... докт. экон. наук: 08.00.05. – Нижний Новгород, 2021. – 50 с.
8. Лунева, Т. В. Особенности развития IT- отрасли в условиях цифровой экономики / Т. В. Лунева, А. А. Климова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2019. – № 4-2. – С. 183-185.
9. Слинков, А. М. Мониторинг как управленческий процесс: принципы, методы, функции / А. М. Слинков // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика. – 2016. – № 2(223). – С. 63-70.
10. Митяков, Е.С. Разработка математических методов анализа и прогнозирования поведения индикаторов экономической безопасности: дисс. ... канд. экон. наук: 08.00.13. – Нижний Новгород, 2012. – 150 с.

МОДЕЛЬ ВЫБОРА ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

Муранова Т.Д.
Нижний Новгород, ННГУ

Аннотация: В статье рассматриваются варианты представления моделей выбора проекта, выделяется комплексная модель выбора с учетом степени взаимосвязи критериев выбора и стоимости проекта, а также определяются весовые коэффициенты к предложенной модели.

Ключевые слова: управление проектом, модель, анализ иерархий.

Эффективно выбранный проект способствует построению наиболее качественной структуры управления проектами. Данный выбор может происходить на основе принятия определенных управленческих решений. В научных исследованиях по управлению проектами существует ряд методик и моделей осуществления выбора инновационно-инвестиционных проектов. Ряд авторов предлагают осуществлять выбор с учетом методов снижения рисков при управлении проектами, базирующихся на интегрированном подходе к оценке рисков. Другие исследователи выбор проектов предлагают осуществлять с учетом математического аппарата на основе процессного подхода. Однако в существующих методиках и моделях выбора инновационно-инвестиционного проекта есть ряд недостатков, к которым можно отнести отсутствие учета качественных характеристик и показателей проекта.

На основе проведенного анализа существующих моделей и методик выбора проектов к основным характеристикам, отражающим качество принятия управленческого решения при выборе проекта, рекомендуется отнести следующие:

- применение системного и процессного подходов к управлению проектами;
- математическое моделирование;
- достоверность информации;
- временной интервал;
- мотивационная система.

Одной из главных характеристик из перечисленных вариантов является достоверность информации. При использовании точных сведений можно подробно спрогнозировать затраты, вовремя отреагировать на изменения внешней среды и др. Временной интервал также важен для качественного приятия управленческого решения с учетом имеющихся критериев оценки. Совокупность системного и процессного подходов отражает еще одну качественную характеристику выбора инновационно-инвестиционного проекта. С одной стороны, системный подход позволяет

выделять каждый элемент проекта как значимую часть единого целого, с другой стороны он реализует проектирование, моделирование и конструирование элементов всей системы. В свою очередь процессный подход в данной совокупности позволяет организовать процессы внутри проекта в постоянном взаимодействии с целью достижения общего результата.

Научный обзор исследований по моделям выбора инновационно-инвестиционных проектов позволяет сформировать ряд способов представления данной модели. Так авторы Яшин С.Н., Туккель И.Л., Кошелев Е.В., Коробова Ю.С. и Захарова Ю.В. предлагают осуществлять многокритериальный выбор с использованием принципа доминирования, либо с помощью методов лексикографического и рангового упорядочения альтернатив, метода ЗАПРОС, методов «стоимость-эффективность», «затраты – прибыль» и в условиях неопределенности [17]. Применение сетевых графиков и теории графов в управлении проектами и инвестициями предлагали Болдыревский П.Б., Кистанова Л.А. и Гудошников В.А. [2]. Оценку и выбор проектов на основе аналитических методов и моделей указали Аленкова И.В. и Митякова О.И. [1]. Анализ, оценку и отбор проектов ряд исследователей предлагали проводить с применением последовательного сравнения характеристик проектов на этапах их подготовки [11, 13]. Оценка и выбор инновационно-инвестиционных проектов также проводилась с помощью уравнения вход-выход состояния на основе процессного подхода, функций принадлежности нечетких множеств и метода DELPHI. Ряд авторов предлагали осуществлять управление инновационно-инвестиционными проектами на основе имитационной модели с учетом качественного содержания бизнес-процессов проекта [3]. При определении весовых критериев в рамках выбора проектов также отмечается применение модели Фишберна.

По результатам данного исследования существующих моделей выбора проектов можно отметить, что наблюдается тенденция применения математических моделей с применением графических, иерархических или сетевых систем, что также нашло отражение в научных работах ведущих отечественных исследователей [5, 16, 18]. Одновременно с этим, отсутствует комплексный и системный подход, позволяющий учитывать взаимосвязь количественных и качественных характеристик проекта [8]. Основываясь на проведенном анализе, автором предлагается с учетом качественных характеристик и показателей выбора проекта следующая комплексная модель выбора (1), учитывающая уровень взаимосвязи качественных и количественных показателей проекта:

$$МВ = x \times Т + y \times ПК + z \times Э \quad (1),$$

где МВ – комплексная модель выбора проекта (далее – МВ);

Т – технологический критерий;

ПК – планировочно-конструктивный критерий;

Э – экономический критерий;

x, y, z – весовые коэффициенты.

Анализ качественных показателей выбора проектов показывает, что представленные варианты существенно накладываются друг на друга, повторяются и содержат одни и те же положения, что позволяет сформировать авторский вариант качественных показателей в контексте нашего исследования. К данным показателям предлагается отнести следующие:

- планировочно-конструктивный;
- технологический;
- экономический.

Планировочно-конструктивный показатель позволяет проанализировать имеющиеся потребности в различного рода средствах и ресурсах, необходимые объемы работ и способы их осуществления. Также данный показатель позволяет выделить основные виды работ, связанные с технической частью инновационно-инвестиционного проекта.

Следующий показатель – технологический, способствует оценке и выбору проектов с точки зрения возможности применения передовых информационных технологий и разработки инновационного вида работ. Значимая часть данного показателя отводится к применению инновационного оборудования, соответствующего требованиям менеджмента качества, к степени автоматизации и механизации труда.

Последний показатель – экономический, является главным в инновационно-инвестиционном проекте. Именно компоненты этого показателя отражают варианты управленческого решения: принимать проект в работу или нет. В данном показателе проводится расчет вариантов места реализации проекта, уровня производительности труда и его мощности. На основе экономического показателя определяется общая стоимость инновационно-инвестиционного проекта.

По результатам применения данных показателей и предложенной модели проводится выбор инновационно-инвестиционного проекта с применением качественного аспекта принятия управленческого решения и на основе системы планирования проектов [7]. При применении модели выбора, необходимо выбирать проекты с наибольшим значением МВ.

Определение весовых коэффициентов предлагается провести с помощью метода анализа иерархий Т. Саати [9, 12]. Подробно определение весовых коэффициентов при оценке проектов по методу Т. Саати описано в работе Тихомировой А.Н. и Сидоренко Е.В. Критерии, предусмотренные к рассмотрению в рамках проекта, выстраиваются в виде матрицы.

Для расчета модели выбора конкретного проекта привлекаются сторонние лица – эксперты. Одним из факторов, приводящим к появлению

погрешности, является психологическая составляющая, поэтому метод Т. Саати позволяет минимизировать субъективность при расчете модели выбора проекта. Данный метод обладает рядом преимуществ, но, например, для анализа инновационно-инвестиционных или торговых проектов [14, 15], результат может быть не точен. С учетом мнения теоретических исследователей и практиков в области проектной деятельности, выявлено, что целесообразным является использование более категоричной шкалы 1:5. По результатам применения модифицированного метода Т. Саати выбираются значения весовых коэффициентов.

Таким образом, из существующего многообразия моделей выбора проектов была выделена одна комплексная модель выбора инновационно-инвестиционного проекта и уточнена методика определения весовых коэффициентов для данной модели. Кроме этого, предложенная модель будет также актуальна для ее применения в других сферах с учетом современного состояния инновационной экономики [10], информационных технологий [6] и перспектив экономического роста [4]. Предложенная автором модель выбора инновационно-инвестиционного проекта входит в основу разработки общей методики выбора проектов данного вида, состоящей из нескольких этапов и последовательностей действий по определению количественных и качественных показателей выбора проекта.

Список использованной литературы:

1. Аленкова, И.В. Комплексная оценка инновационно-инвестиционного проекта / И.В. Аленкова, О.И. Митякова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 491-496.
2. Болдыревский, П.Б. Модели управления инновационной деятельностью предприятий сельскохозяйственного машиностроения на основе теории графов / П.Б. Болдыревский, Л.А. Кистанова, В.А. Гудошников // Экономический анализ: теория и практика. – 2015. – № 30 (429). – С. 2-10.
3. Журавлева, Н.Ю. Качественное описание бизнес-процессов в инновационно-инвестиционном проекте / Н.Ю. Журавлева, Т.Д. Муранова Т.Д. // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 7 (96). – С. 748-751.
4. Капитанова О.В. Анализ устойчивости паттернов экономического роста // В сборнике: Системное моделирование социально-экономических процессов. Труды 44-ой Международной научной школы-семинара. Воронеж, 2021. – С. 335-339.
5. Ковылкин, Д.Ю. Разработка методики оценки текущего состояния и инновационной активности предприятий приоритетных отраслей экономики / Д.Ю. Ковылкин, О.В. Трофимов, В.Г. Фролов, Л.В. Стрелкова, Ю.А. Макушева // Креативная экономика. – 2021. – Т. 15. № 3. – С. 879-900.
6. Кузнецов, Ю.А. Применение информационных технологий для анализа качественных особенностей динамических систем и математического моделирования / Ю.А. Кузнецов, А.В. Семенов, А.Ю. Хозяинов // В сборнике: Актуальные проблемы управления. Сборник научных статей по итогам VII Всероссийской научно-практической конференции. Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского. Нижний Новгород, 2021. – С. 194-197.

7. Муранова Т.Д. Развитие технологий управления на основе системы планирования проектов предприятия // В сборнике: Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли. Сборник трудов научно-практической и учебной конференции. – 2019. – С. 335-338.
8. Муранова Т.Д. Системный подход в управлении инновационно-инвестиционными проектами // В сборнике: Актуальные проблемы управления. Сборник научных статей по итогам IX Всероссийской научно-практической конференции. Редколлегия: С.Н. Яшин [и др.]. Нижний Новгород, 2023. – С. 318-32
9. Николенко, Т.Ю. Система сбалансированных показателей и инструментарий оценки эффективности инновационных проектов / Т.Ю. Николенко, Е.В. Тарасова // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2016. – № 6 (256). – С. 228-235.
10. Перцева, Л.Н. Эко-инновации как движущая сила бизнеса в условиях эколого-ориентированной инновационной экономики / Л.Н. Перцева, Н.А. Софьин // В сборнике: Обеспечение экономической безопасности пространственного и социально-экономического развития при формировании эколого-ориентированной инновационной экономики. Материалы XXVI Международной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», Улан-Удэ, 2022. – С. 157-159.
11. Подольская, Т.О. Критерии выбора инвестиционного проекта: качественный аспект / Т.О. Подольская, Т.Д. Муранова // Стандарты и качество. – 2014. – № 11. – С. 30-32.
12. Тихомирова, А.Н. Модификация метода анализа иерархий Т. Саати для расчета весов критериев при оценке инновационных проектов / А.Н. Тихомирова, Е.В. Сидоренко // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 2. – С. 261-268.
13. Фролов, В.Г. Апробация системной модели организационно-экономического механизма развития приоритетных высокотехнологичных отраслей промышленного производства Нижегородской области / В.Г. Фролов, Е.З. Климова, О.В. Трофимов // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – Т. 10. № 4. – С. 2115-2128.
14. Цветков, М.А. Тенденции инновационного развития предприятий розничной торговли в условиях цифровой экономики / М.А. Цветков, И.Ю. Цветкова // В сборнике: Инновационная экономика: глобальные и региональные тренды. Материалы XI Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 403-407.
15. Чкалова, О.В. Управление ценностью торговых услуг интернет-магазинов / О.В. Чкалова, И.В. Большакова, Н.Г. Копасовская, Л.Ю. Кундина // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. – 2022. – № 4 (68). – С. 48-56.
16. Юрлов, Ф.Ф. Методы и модели в экономике и финансовой деятельности / Ф.Ф. Юрлов, А.Ф. Плеханова, К.И. Колесов, М.Ю. Маркитанов. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, 2021. – 186 с.
17. Яшин, С.Н. Разработка и принятие решений в управлении инновациями: учебник / С.Н. Яшин, И.Л. Туккель, Е.В. Кошелев, Ю.С. Коробова, Ю.В. Захарова. – Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского госуниверситета, 2017. – 372 с.
18. Яшина, Н.И. Инвестиционный потенциал регионов РФ: мультикритериальная оценка / Н.И. Яшина, С.Д. Макарова, И.А. Макаров // Экономика и управление: теория и практика. – 2019. – Т. 5. − № 1. – С. 10-16.

О ПРИМЕНЕНИИ СЕТЕВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ПРИ ОВЛАДЕНИИ ИНОСТРАННЫМИ ЯЗЫКАМИ

Носаков И.В.
Нижний Новгород, ННГУ

Аннотация: В данной статье рассматриваются особенности применения сетевых информационных ресурсов при овладении иностранными языками.

Ключевые слова: восприятие иноязычной речи на слух, использование субтитров, регулирование скорости прослушивания аудио и видео файлов, отбор материала.

Существуют такие методы обучения иностранному языку, как грамматико-переводной, коммуникативный, погружения, молчания, физической реакции, аудио-лингвистический, проектный, позитивный интенсивного обучения, дистанционное и кейсовое видео-обучение. Автором были рассмотрены сильные и слабые стороны ряда методов, предложен подход в разделении всех изучающих иностранный язык на несколько групп по возрастному признаку [1, с.181-182].

В связи с развитием и распространением интернета появляются различные возможности применения многочисленных информационных ресурсов для овладения иностранными языками. Конечно, пока такие ресурсы не могут полностью исключить классические занятия иностранными языками в школе или вузе. Но, по мнению автора, преподаватель может воспользоваться появляющимися возможностями для облегчения и ускорения процесса обучения иностранным языкам.

Во-первых, для выработки понимания английской речи на слух может быть полезным ресурс TED. Кроме бесплатного онлайн-просмотра, видеофайлы возможно свободно скачать на любые мобильные устройства (смартфоны, планшеты, компьютеры) и телевизионные смарт-приставки. Из архива программы можно выбрать файлы с короткими видео-выступлениями на английском языке представителей многих стран мира. При просмотре скачанных файлов возможно подключение субтитров на английском, русском или двух языках одновременно. Предусмотрена возможность сохранения скачанной информации с различными вариантами качества видео или только в формате аудио для уменьшения объемов расходуемой памяти устройств, с возможностью дальнейшего многократного повтора файлов уже без доступа к интернету. При этом сохраняются возможности регулировки скорости воспроизведения, остановки на паузы и повторов фрагментов файлов.

В свое время был интересен ресурс MEGOGO. Возможности программы позволяли в режиме онлайн смотреть художественные фильмы

(и даже их отдельные фрагменты) на нескольких языках, с разными субтитрами, на выбранной удобной скорости воспроизведения.

Далее, может быть полезен ресурс YOUTUBE своими возможностями онлайн-просмотра ряда видео программ на различных языках, иногда – с субтитрами, с возможностями регулировки скорости воспроизведения видео-файлов. В ряде случаев некоторые субтитры даже возможно скачать как в виде отдельных файлов в формате субтитров для видео, так и в виде файлов текстового формата для их возможной дальнейшей распечатки на бумаге и последующей проработки.

Кроме этого, интересна российская программа SPB TV, её можно установить на любые мобильные устройства. Программа позволяет в формате онлайн смотреть на разных языках телеканалы некоторых стран. Недостатки – нет субтитров, регулировок скорости и выбора интересной программы из архива. Преимущества – в реальной новостной информации, поданной в виде живой, неадаптированной разговорной речи. Автором эта программа видится полезной для продвинутых учащихся на последних этапах овладения иностранными языками.

Можно упомянуть сетевые ресурсы, позволяющие просмотр песен в формате видео с субтитрами на одном, двух и даже трех языках одновременно. Такие файлы могут быть полезны при овладении вторым иностранным языком с помощью первого иностранного языка.

Так же в сети интернет появляются всё больше и больше сериалов и ток-шоу разных стран на различных языках. По мнению автора, эти онлайн ресурсы можно порекомендовать для изучения иностранных языков в последнюю очередь из-за их невысокой лексической пользы.

Полезность многих информационных ресурсов заключается в регулярности прослушивания файлов с верным проговариванием, в привыкании к новой лексике, в выработке навыков схватывания речевого содержания, в занятиях без преподавателя.

Автор считает, что применение различных информационных ресурсов может значительно ускорить формирование навыков иноязычного произношения. При разучивании на память песен и отрывков из видеороликов выписываемая лексика озвучивается вслух, перевод записывается в тетрадь. Выученный подобным образом материал можно запомнить с верным произношением. В дальнейшем он легче и распознается на слух, и применяется – на бессознательном уровне.

Данный дедуктивный подход «загружает», в основном, левое «логическое» полушарие мозга. Межполушарные отношения изучены А.Р. Лурия и др. не столько в плане различий способности осуществлять вербальный и невербальный процессы, сколько в плане специфики работы каждого полушария [2, с. 165].

Для тренировки умений чтения иноязычных текстов в сети доступны многочисленные тексты. По мнению автора, практическую ценность имеют

лишь неадаптированные материалы. Эти материалы возможно использовать и для письменных переводов. Однако, несмотря на распространенность переводного метода в учебном процессе, автор предлагает отказаться от него, так как он не способствует формированию компетенций понимания на слух и говорения на иностранных языках.

Также стоит осторожно изучать сетевые уроки грамматики в связи с большим количеством неточностей и даже грубых ошибок онлайн-преподавателей. Поэтому предлагается грамматику изучать лишь на аудиторных занятиях, а дома – закреплять.

Хотя преподаватель может отправлять ученикам выбранный им материал, за ними предлагается оставить право окончательного выбора по своим предпочтениям. Преподаватель же должен регулярно контролировать результат.

Для самостоятельного развития навыков говорения автором рекомендуется программа VLC, которую можно применять на любом мобильном устройстве или компьютере. Плюсы – в регулировке скорости проигрывания аудио и видео файлов, в наличии выбора аудиодорожек и текстовых субтитров на различных языках во внешних файлах, в корректировке синхронизации звука и текста с изображением, в возможности остановки на паузы и многократных повторах выбираемых частей файлов.

Полезен сетевой ресурс https://easypronunciation.com/, позволяющий в онлайн-режиме формировать файлы в текстовом формате с субтитрами на двух языках с выбором различных цветов текстовой информации для языков и мест их записи на разные места видео.

Самостоятельно создавать файлы с включенными в них несколькими аудиодорожками и субтитрами можно с помощью программы FREEMAKE VIDEO CONVERTER. Похожа не нее и программа FORMAT FACTORY, но она сложнее в применении и обрабатывает файлы дольше. Эти программы должны быть предварительно установлены на компьютер, но для работы не требуют доступа к интернету.

Полезными автором видятся электронные переводчики, подключенные к сети, например, Яндекс Переводчик. Набранный на компьютере текст может быть автоматически переведен на многие языки и прослушан. В дальнейшем этот материал можно вслух учить наизусть. Плюсы – в возможности видеть и слышать материал, в доступности самостоятельного изучения нескольких иностранных языков. Недостатки – в ограниченности размеров текстов и ошибках машинного перевода.

При карантинных ограничениях для проведения дистанционного онлайн-обучения применимы программы ZOOM и DISCORD. Недостаток ZOOM – ограничение одного бесплатного сеанса сорока минутами. Плюс ZOOM – запись онлайн-сеанса, что не позволяет сделать DISCORD. Эти программы предварительно устанавливаются на любые мобильные

устройства или компьютеры, работать можно только при подключении к интернету. В DISCORD требуется говорить громче, так как программа имеет излишне сильное шумоподавление, искажающее речь.

Также применимы почтовые сервисы интернета, отправка ученикам аудио, видео и текстовых файлов и заданий, получение от них выполненных уроков в электронном виде.

Отдельно стоит сказать об использовании информационных ресурсов школ и университетов, об оснащении классов комплексами мультимедиа с возможностями проработки текстовой, аудио и видео информации, в том числе, из сети интернет, о создании сетевых баз данных для дистанционного пользования информацией и коммуникационного взаимодействия при обеспечении безопасного доступа.

Овладение иностранными языками может сравниться с процессом овладения музыкальным инструментом. После каждого урока с преподавателем игры на музыкальном инструменте или учителем иностранного языка должны последовать до 10 часов самостоятельных занятий с выполнением полученных заданий и контролем. Самостоятельно заниматься следует от часа – двух часов ежедневно. А информационные ресурсы могут содержать дополнительную полезную информацию, способствующую ускорению обучения и улучшающую качество овладения языком с помощью толкового преподавателя.

Обучение иностранным языкам – трудное дело. Предложенный автором подход позволяет быстрее получить следующие результаты:

1. Сформировать навык понимания на слух речи на иностранных языках.
2. Увеличить лексический запас.
3. Заново структурно переосмыслить и заучить основы грамматики.
4. Сформировать умение говорения на иностранных языках на свободные темы.
5. Выработать интерес к самостоятельным длительным занятиям.
6. Освоить навык чтения сложных иноязычных текстов.
7. Овладеть навыком написания и разучивания текстов на иностранных языках [3, с. 42].

Список использованной литературы:

1. Носаков И.В. Особенности эффективного обучения иностранным языкам учащихся разных возрастных групп// Тезисы докладов пятнадцатой междунар. научно-практ. конф. «Акмеология профессионального образования», 13-14 марта 2019 г. – Екатеринбург: РГППУ, 2019. – С. 180-183.
2. Лурия А.Р. Язык и сознание / М.: МГК, 1979. 319 с.
3. Носаков И.В. Особенности ускоренного овладения иностранным языком в вузе // Тезисы докладов пятой междунар. научно-практ. конф. «Научно-технические

аспекты комплексного развития железнодорожного транспорта», 21-23 мая 2019 г. – Донецк: ДНТУ, 2019. – Том 2, С. 41-44.

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДА FIFO ДЛЯ СПИСАНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ НА ЯЗЫКЕ ЗАПРОСОВ ПЛАТФОРМЫ 1С:ПРЕДПРИЯТИЕ

Салмин П.С.
Нижний Новгород, ННГУ

Аннотация: Метод FIFO используется во многих отраслях знаний, где применимо понятие очереди обслуживания путем упорядочивания процессов по принципу «Первым пришел – первым вышел (или обслужен)» [1]. В данной статье речь пойдет об обработке экономических данных, связанных с расчетом себестоимости продаж товарно-материальных ценностей (далее ТМЦ) на платформе «1С:Предприятие». Данная платформа позволяет обрабатывать информацию, хранящуюся в таблицах баз данных как при помощи встроенного языка программирования, во многом сходного с VBA, так и при помощи языка запросов (SQL), адаптированного к решению управленческих задач предприятия.

Ключевые слова: метод ФИФО, встроенный язык запросов 1С, консоль запросов, пакетный запрос.

Преимущества использования встроенного в платформу «1С:Предприятие» языка запросов уже неоднократно подтверждались самим разработчиком платформы и многими авторами, в том числе [2]. Поэтому здесь предлагается один из способов решения задачи именно с использованием исключительно SQL, при существующей альтернативе решения с помощью объектной модели программирования или какого-либо смешанного варианта.

Итак, есть задача определения себестоимости, списываемых в результате продажи товаров (или ТМЦ в производство) методом FIFO. В данном случае партии, определяющие очередность списания представляют собой объекты метаданных конфигурации, а именно документ «Приходная накладная» (рис.1).

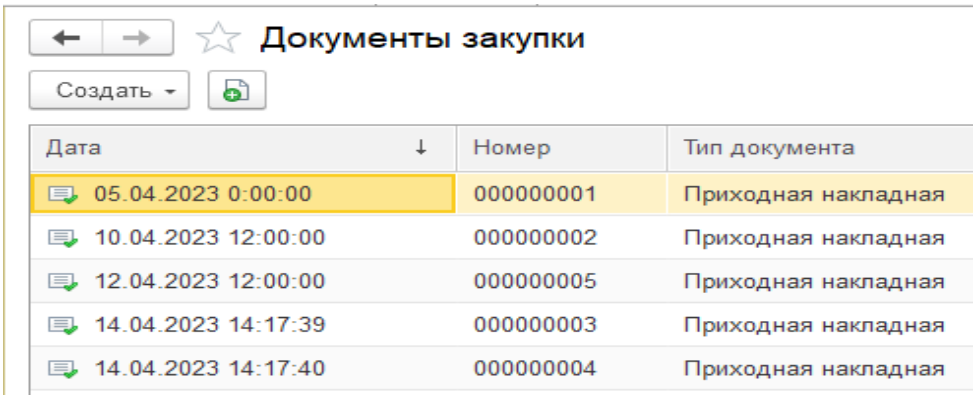


Рис.1. Приходные накладные в каркасной конфигурации

Для решения этой задачи была разработана «каркасная» конфигурация, в которой осуществляется учет поступаемых ТМЦ и их запись в таблицы регистров. В накладных и, соответственно, в регистрах использованы две номенклатурные позиции, а партий поступления ТМЦ – 5 приходных накладных, чтобы иллюстрация метода была, с одной стороны не громоздкой, а с другой репрезентативной (рис.2).

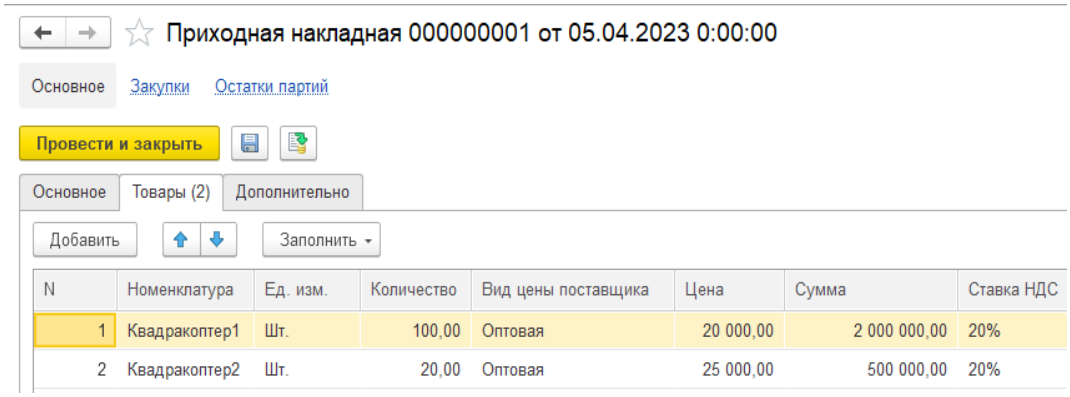


Рис.2. Состав табличной части документа «Приходная накладная»

Накладные проводятся по регистру «Закупки» (тип «Обороты», рис.3) и по остаточному регистру накопления «Остатки партий» (рис.4).

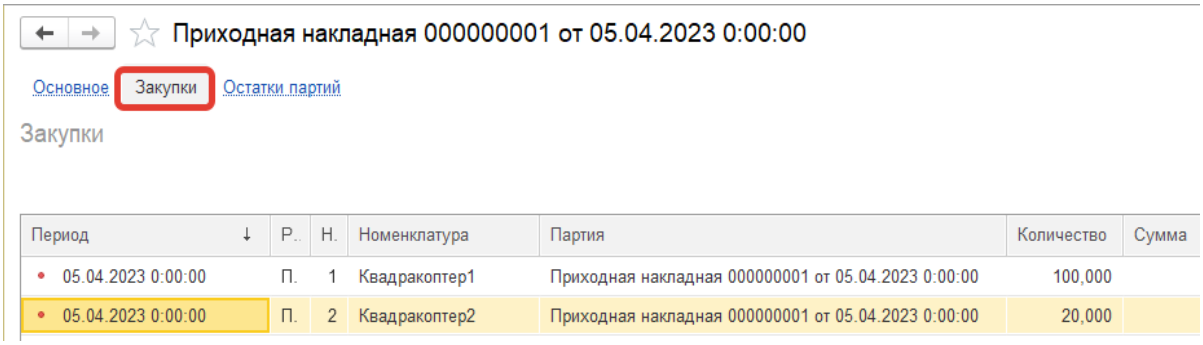


Рис.3. Проведение накладной по регистру «Закупки»

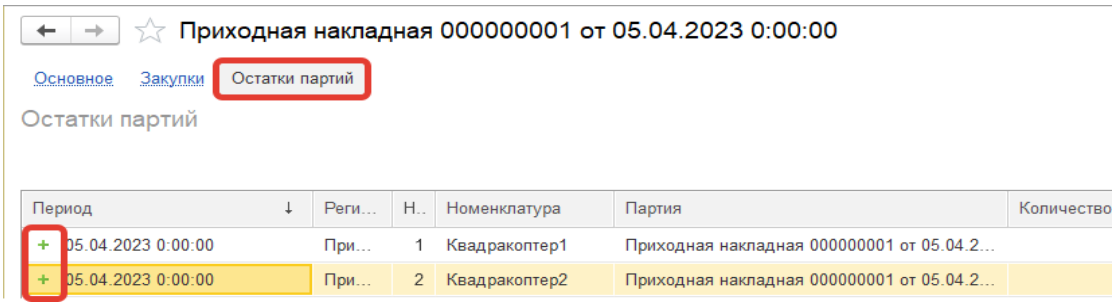


Рис.4. Проведение накладной по регистру «Остатки партий»

Если из первого регистра можно определить цену номенклатуры в каждой партии, то во втором – определяются движения в количественном выражении – приход и расход по каждой партии.

Остальные накладные содержат аналогичную информацию по тем же ТМЦ, и отличаются датой, ценой и количеством номенклатурных позиций.

Списание будем осуществлять проведением по регистру «Остатки партий» расходной накладной. Также можно предусмотреть, например, регистр накопления «Себестоимость продаж», в котором сразу будем фиксировать продажи по партиям, с расчетом их себестоимости. Однако, забегая вперед, формирование промежуточной и/или выходной информации в информационной базе в рамках данного исследования рассматривать не будем, так как вариантов дальнейшей обработки полученной информации можно придумать достаточно большое количество. Здесь нас интересует, в первую очередь, способ реализации партионного учета продажи ТМЦ языком структурированных запросов.

Расходная накладная, табличная часть которой представлена на рисунке 5, так же, как и приходные накладные с регистрами, представляет исходную информацию для решения данной задачи.

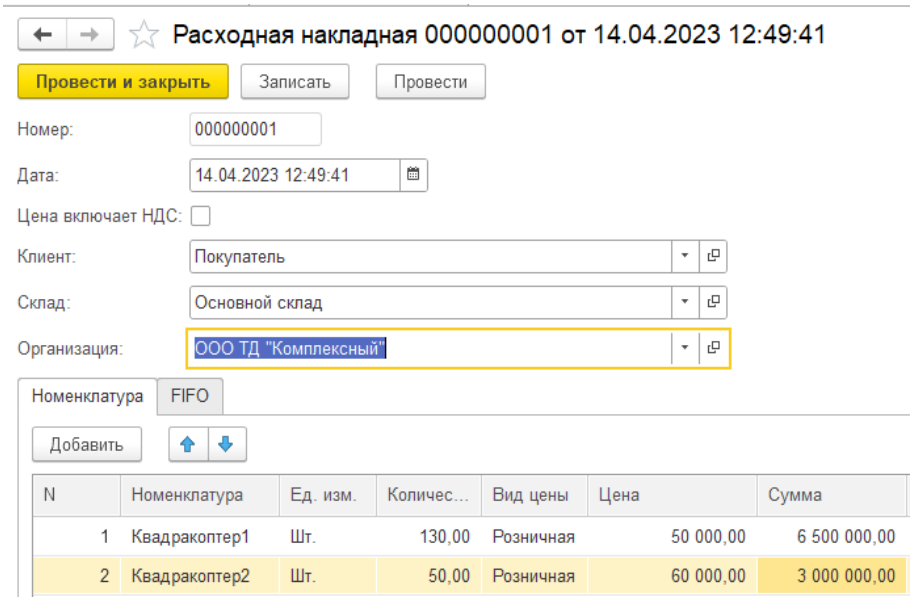
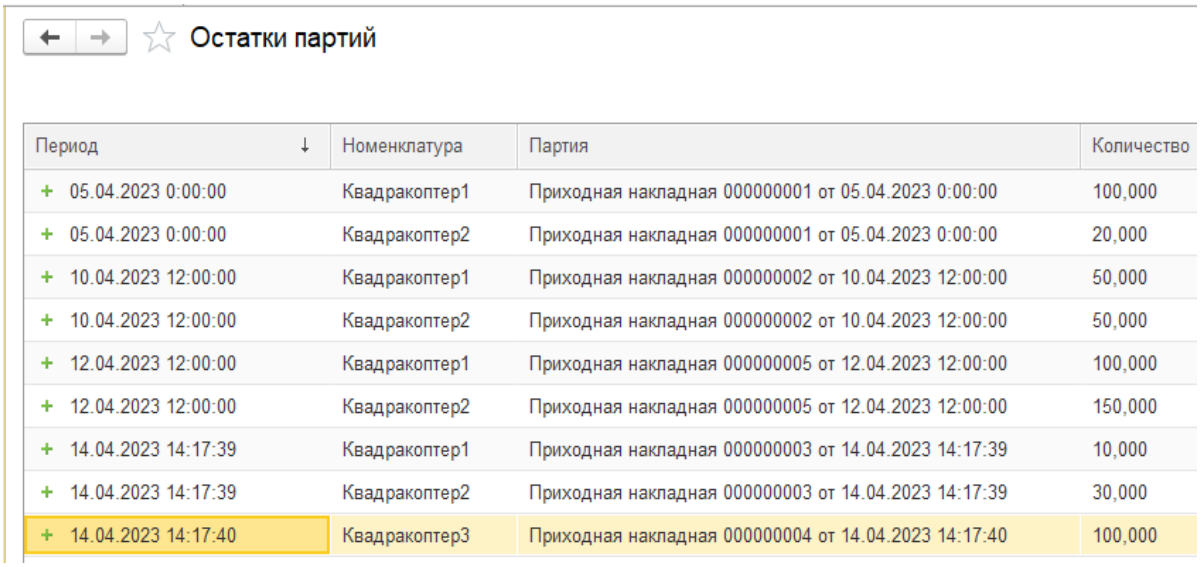


Рис.5. Состав табличной части документа «Расходная накладная»

При этом движения регистра накопления «Остатки партий» выглядят следующим образом (рис.6).



Период	Номенклатура	Партия	Количество
05.04.2023 0:00:00	Квадракоптер1	Приходная накладная 000000001 от 05.04.2023 0:00:00	100,000
05.04.2023 0:00:00	Квадракоптер2	Приходная накладная 000000001 от 05.04.2023 0:00:00	20,000
10.04.2023 12:00:00	Квадракоптер1	Приходная накладная 000000002 от 10.04.2023 12:00:00	50,000
10.04.2023 12:00:00	Квадракоптер2	Приходная накладная 000000002 от 10.04.2023 12:00:00	50,000
12.04.2023 12:00:00	Квадракоптер1	Приходная накладная 000000005 от 12.04.2023 12:00:00	100,000
12.04.2023 12:00:00	Квадракоптер2	Приходная накладная 000000005 от 12.04.2023 12:00:00	150,000
14.04.2023 14:17:39	Квадракоптер1	Приходная накладная 000000003 от 14.04.2023 14:17:39	10,000
14.04.2023 14:17:39	Квадракоптер2	Приходная накладная 000000003 от 14.04.2023 14:17:39	30,000
14.04.2023 14:17:40	Квадракоптер3	Приходная накладная 000000004 от 14.04.2023 14:17:40	100,000

Рис.6. Регистр «Остатки партий» с поступлением ТМЦ

Сопоставляя данные расходной накладной (рис.5) и регистра «Остатки партий» (рис.6), можно сделать следующие выводы:

1. Выборку из регистра нужно сделать только по тем позициям, которые входят в табличную часть расходной накладной. То есть, например, «Квадракоптер3» в выборку попадать не должен.
2. Не столь существенно, однако, конечная дата выборки должна быть меньше даты расходной накладной (в запросе этот момент опустим, предполагая, что расходная накладная формируется позже всех дат прихода ТМЦ).
3. Для списания номенклатурных позиций достаточно первых двух партий поступления от 5-го и 10-го апреля. Остальные записи регистра также являются избыточными.

Для реализации эксперимента воспользуемся консолью запросов, которая представляет собой внешнюю обработку для платформы, являясь рабочим инструментом разработчика и находится в свободном доступе на Интернет-ресурсах фирмы 1С [3] или в библиотеках стандартных подсистем типовых конфигураций.

Для визуализации каждого шага процесса решение задачи разделим на несколько этапов. Такой подход позволяет разработчику, как на этапе разработки, так и впоследствии, четко понимать, что именно выполняет тот или иной участок программного кода.

ЭТАП 1. Выборка всех партий, соответствующих табличной части расходной накладной (параметр &Ссылка, рис.7).

Листинг запроса и результирующая таблица представлены на рисунке 7. Здесь нужно указать условие, чтобы остатки партий были больше нуля. Иначе в результат запрос войдут все партии ТМЦ, когда-либо проведенные по регистру за все предшествующее время.

```
ВЫБРАТЬ
    ОстаткиПартийОстатки.Номенклатура КАК Номенклатура,
    ОстаткиПартийОстатки.Партия КАК Партия,
    ОстаткиПартийОстатки.КоличествоОстаток КАК КоличествоОстаток,
    ОстаткиПартийОстатки.Партия.Дата КАК ПартияДата,
    РасходнаяНакладнаяНоменклатура.Количество КАК Количество
ИЗ
    Документ.РасходнаяНакладная.Номенклатура КАК РасходнаяНакладнаяНоменклатура
        ЛЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ РегистрНакопления.ОстаткиПартий.Остатки КАК ОстаткиПартийОстатки
        ПО (РасходнаяНакладнаяНоменклатура.Номенклатура = ОстаткиПартийОстатки.Номенклатура)
ГДЕ
    РасходнаяНакладнаяНоменклатура.Ссылка = &Ссылка
    И ОстаткиПартийОстатки.КоличествоОстаток > 0
```

Выполнить (F5) | Еще | В фоне

Результат1 (0 мс., строк: 8)

Номенклатура	Партия	КоличествоОстаток	ПартияДата	Количество
Квадракоптер1	Приходная накладная 000000001 от 05.04.2023 0:00:00	100,000	05.04.2023 0:00:00	130,00
Квадракоптер1	Приходная накладная 000000002 от 10.04.2023 12:00:00	50,000	10.04.2023 12:00:00	130,00
Квадракоптер1	Приходная накладная 000000003 от 14.04.2023 14:17:39	10,000	14.04.2023 14:17:39	130,00
Квадракоптер1	Приходная накладная 000000005 от 12.04.2023 12:00:00	100,000	12.04.2023 12:00:00	130,00
Квадракоптер2	Приходная накладная 000000001 от 05.04.2023 0:00:00	20,000	05.04.2023 0:00:00	50,00
Квадракоптер2	Приходная накладная 000000002 от 10.04.2023 12:00:00	50,000	10.04.2023 12:00:00	50,00
Квадракоптер2	Приходная накладная 000000003 от 14.04.2023 14:17:39	30,000	14.04.2023 14:17:39	50,00
Квадракоптер2	Приходная накладная 000000005 от 12.04.2023 12:00:00	150,000	12.04.2023 12:00:00	50,00

Рис.7. Результат запроса к виртуальной таблице регистра «Остатки партий»

Из результата запроса видно, что, действительно, для списания достаточно первых двух партий.

ЭТАП 2. Первый запрос помещаем во временную таблицу и рассчитываем остатки партий нарастающим итогом.

Нарастающий итог остатков нужен для расчета количества ТМЦ из каждой партии к списанию. Листинг пакета представлен на рисунке 8.

```
////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
ВЫБРАТЬ
    ОстаткиПартийОстатки.Номенклатура КАК Номенклатура,
    ОстаткиПартийОстатки.Партия КАК Партия,
    ОстаткиПартийОстатки.КоличествоОстаток КАК КоличествоОстаток,
    СУММА(вт_Остатки.КоличествоОстаток) КАК НарастающийИтог,
    вт_Остатки.Количество КАК Количество
ПОМЕСТИТЬ вт_НарастающийИтог
ИЗ
    вт_Остатки КАК вт_Остатки
        ЛЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ РегистрНакопления.ОстаткиПартий.Остатки КАК ОстаткиПартийОстатки
        ПО (ОстаткиПартийОстатки.Партия.Дата >= вт_Остатки.ПартияДата)
            И (ОстаткиПартийОстатки.Номенклатура = вт_Остатки.Номенклатура)

СГРУППИРОВАТЬ ПО
    ОстаткиПартийОстатки.Номенклатура,
    ОстаткиПартийОстатки.Партия,
    ОстаткиПартийОстатки.КоличествоОстаток,
    вт_Остатки.Количество
;
```

Рис.8. Запрос для формирования нарастающих итогов

В явном виде, нарастающие итоги в таблицах информационной базы «1С:Предприятие» определить нельзя. Необходимо соединить таблицу саму с собой, предварительно поместив ее во временную. При этом указывается условие соединения, которое в данном примере представляет собой неравенство «дата партии текущей таблицы больше или равна даты временной таблицы». При этом остаток из временной таблицы определяется как СУММА. Также определяем условие равенства номенклатурных позиций. В этом случае остатки каждой номенклатуры из временной таблицы будут суммироваться по условию дата партии из регистра больше либо равна даты из временной таблицы. То есть суммироваться будут все предшествующие остатки из вт_Остатки на дату текущего остатка из регистра и вставать в результирующую таблицу напротив текущего остатка.

В результате сформируется таблица следующего вида (рис.9).

вт_НарастающийИтог (0 мс., строк: 8)

Номенклатура	Партия	КоличествоОстаток	НарастающийИтог	Количество
Квадракоптер1	Приходная накладная 000000001 от 05.04.2023	100,000	100	130,00
Квадракоптер1	Приходная накладная 000000002 от 10.04.2023	50,000	150	130,00
Квадракоптер1	Приходная накладная 000000005 от 12.04.2023	100,000	250	130,00
Квадракоптер1	Приходная накладная 000000003 от 14.04.2023	10,000	260	130,00
Квадракоптер2	Приходная накладная 000000001 от 05.04.2023	20,000	20	50,00
Квадракоптер2	Приходная накладная 000000002 от 10.04.2023	50,000	70	50,00
Квадракоптер2	Приходная накладная 000000005 от 12.04.2023	150,000	220	50,00
Квадракоптер2	Приходная накладная 000000003 от 14.04.2023	30,000	250	50,00

Рис.9. Результат запроса для формирования нарастающих итогов

Здесь также хорошо видно, что требуемое количество можно списать за счет первых двух партий (количество к списанию 130 ед., нарастающий итог по первой партии – 100, а по второй– 150 ед.).

ЭТАП 3. Определение расхода по каждой партии и остатка к списанию.

На этом этапе определяем какое количество останется к списанию как разность между общим количеством к списанию и остатком нарастающим итогом. Если остаток к списанию меньше или равен нулю, он определяется как нулевой. И если «Осталось списать» больше либо равен нулю, списываем весь остаток партии. В противном случае, к остатку партии добавляем разность между общим количеством к списанию и нарастающим итогом (рис.10).

```
////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
ВЫБРАТЬ
    вт_НарастающийИтог.Номенклатура КАК Номенклатура,
    вт_НарастающийИтог.Партия КАК Партия,
    вт_НарастающийИтог.КоличествоОстаток КАК КоличествоОстаток,
    вт_НарастающийИтог.НарастающийИтог КАК НарастающийИтог,
    вт_НарастающийИтог.Количество КАК Количество,
    ВЫБОР
        КОГДА вт_НарастающийИтог.Количество - вт_НарастающийИтог.НарастающийИтог > 0
            ТОГДА вт_НарастающийИтог.Количество - вт_НарастающийИтог.НарастающийИтог
        ИНАЧЕ 0
    КОНЕЦ КАК ОсталосьСписать,
    ВЫБОР
        КОГДА вт_НарастающийИтог.Количество - вт_НарастающийИтог.НарастающийИтог >= 0
            ТОГДА вт_НарастающийИтог.КоличествоОстаток
        ИНАЧЕ вт_НарастающийИтог.КоличествоОстаток +
        (вт_НарастающийИтог.Количество - вт_НарастающийИтог.НарастающийИтог)
    КОНЕЦ КАК Расход
ПОМЕСТИТЬ вт_ОсталосьСписать
ИЗ
    вт_НарастающийИтог КАК вт_НарастающийИтог
;
```

Рис.10. Запрос для определения остатка к списанию и расхода

В результате получаем таблицу (рис.11), в которой расход устанавливается в положительных и отрицательных значениях.

вт_ОсталосьСписать (0 мс., строк: 8)

Номенклатура	Партия	КоличествоОстаток	НарастающийИтог	Количество	ОсталосьСписать	Расход
Квадракоптер1	Приходная накладная 000000001	100,000	100	130,00	30	100
Квадракоптер1	Приходная накладная 000000002	50,000	150	130,00	0	30
Квадракоптер1	Приходная накладная 000000005	100,000	250	130,00	0	-20
Квадракоптер1	Приходная накладная 000000003	10,000	260	130,00	0	-120
Квадракоптер2	Приходная накладная 000000001	20,000	20	50,00	30	20
Квадракоптер2	Приходная накладная 000000002	50,000	70	50,00	0	30
Квадракоптер2	Приходная накладная 000000005	150,000	220	50,00	0	-20
Квадракоптер2	Приходная накладная 000000003	30,000	250	50,00	0	-170

Рис.11. Результат запроса для определения остатка к списанию и расхода

Очевидно, что отрицательные значения расхода соответствуют тем партиям, из которых списание не должно производиться. Поэтому на следующем этапе нужно избавиться от строк с отрицательными значениями расхода.

ЭТАП 4. Расчет итоговой таблицы.

К временной таблице вт_ОсталосьСписать левым соединением добавляем данные из регистра «Закупки» (рис.12). Условие соединения – равенство номенклатуры и партии, в рамках которой она поставлена. Здесь определяем цену и сумму по данным партии закупки, чтобы определить себестоимость продаж.

Следует отметить одну особенность в определении суммы закупки. Сначала нужно разделить количественные показатели, а затем умножить на сумму остатка. Казалось бы, что сначала должна определяться цена, как отношение суммового остатка на количественный, а затем умножаться на количество расхода. Однако в случае полного списания остатка может возникнуть такая ситуация – количество спишется полностью, а в ресурсе

регистра «Сумма» останутся «копейки» из-за ошибки округления. Например, остаток по регистру составляет 6 ед. на сумму 200 руб. Если списывать этот остаток полностью по «логичной» схеме, то количество спишется полностью, а сумма списания составит 200 / 6 * 6 = 199,99. То есть в остатках регистра останется 1 копейка. Поэтому следует использовать последовательность 6 /6 *200.

```
////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
ВЫБРАТЬ
    вт_ОсталосьСписать.Номенклатура КАК Номенклатура,
    вт_ОсталосьСписать.Партия КАК Партия,
    вт_ОсталосьСписать.КоличествоОстаток КАК КоличествоОстаток,
    вт_ОсталосьСписать.НарастающийИтог КАК НарастающийИтог,
    вт_ОсталосьСписать.Количество КАК Количество,
    вт_ОсталосьСписать.ОсталосьСписать КАК ОсталосьСписать,
    вт_ОсталосьСписать.Расход КАК Расход,
    ЗакупкиОбороты.СуммаОборот / ЗакупкиОбороты.КоличествоОборот КАК ЦенаЗакупки,
    вт_ОсталосьСписать.Расход / ЗакупкиОбороты.КоличествоОборот * ЗакупкиОбороты.СуммаОборот
    КАК СуммаЗакупки,
    вт_ОсталосьСписать.КоличествоОстаток - вт_ОсталосьСписать.Расход КАК ОстатокПартииНаКонец
ИЗ
    вт_ОсталосьСписать КАК вт_ОсталосьСписать
        ЛЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ РегистрНакопления.Закупки.Обороты КАК ЗакупкиОбороты
        ПО (вт_ОсталосьСписать.Номенклатура = ЗакупкиОбороты.Номенклатура
                И вт_ОсталосьСписать.Партия = ЗакупкиОбороты.Партия)
ГДЕ
    вт_ОсталосьСписать.Расход > 0
```

Рис.12. Запрос для итоговой таблицы

Также в запросе ставим условие, что величина расхода положительна (рис.12). Тогда все строки с отрицательными или нулевыми значениями расхода в таблицу не войдут (рис.13).

Результат1 (0 мс., строк: 4)

Номенклатура	Партия	Количест	Нарастающ	Количеств	Осталось	Расход	ЦенаЗакупки	СуммаЗакупк	ОстатокПартии
Квадракоптер1	Приходная накладная 000000001	100,000	100	130,00	30	100	20 000	2 000 000	0
Квадракоптер1	Приходная накладная 000000002	50,000	150	130,00	0	30	24 000	720 000	20
Квадракоптер2	Приходная накладная 000000001	20,000	20	50,00	30	20	25 000	500 000	0
Квадракоптер2	Приходная накладная 000000002	50,000	70	50,00	0	30	26 000	780 000	20

Рис.13. Итоговая таблица

Таким образом, в результате 4-х запросов, объединенных в пакет, получился достаточно понятный алгоритм списания ТМЦ методом FIFO. Преимущества такого подхода к программированию, кроме быстродействия по сравнению с объектной моделью, заключается в наглядности и «понятности» кода.

Хотя лишние строки результата запроса (рис.11) отсекаются только на последнем этапе, то есть все движения регистра кроме нулевых присутствуют во всех временных таблицах, этот недостаток компенсируется логикой его построения. Также несложно доработать этот

алгоритм, удалив все ненужные движения в результирующей таблице первого пакета.

И еще одно замечание. Перед началом срабатывания запроса, нужно проверить достаточность остатков ТМЦ. В случае их недостаточности, следует прервать выполнения процедуры списания и проведения документа по регистрам.

Список использованной литературы:

1. Приказ Минфина России от 15.11.2019 N 180н «Об утверждении Федерального стандарта бухгалтерского учета ФСБУ 5/2019 «Запасы» (Зарегистрировано в Минюсте России 25.03.2020 N 57837).
2. Салмин, П.С. Расчет суммы НДС в строке табличной части документа на встроенном языке программирования «1С:Предприятие 8.3». Объектная модель VS языка запросов (SQL) / П.С. Салмин // Россия в глобальных мировых процессах: история и актуальные проблемы современности: Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Дзержинск: Дзержинский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», 2023. с.49-53.
3. Информационная система 1С: ИТС. https://its.1c.ru/db/metod8dev/content/4500/hdoc. (дата обращения: 10.02.2023).

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СЕБЕСТОИМОСТИ ТМЦ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТОДОВ FIFO И СРЕДНЕЙ ЦЕНЫ

Салмина Н.А.
Нижний Новгород, ННГУ

Аннотация: В статье выдвигается гипотеза о предпочтительности метода списания в себестоимость ТМЦ с точки зрения ее минимизации. Проводится сравнительный анализ данных при списании ТМЦ методами FIFO и по средней. На основании анализа сделан вывод о предпочтительности метода FIFO с точки зрения формирования финансовых результатов.

Ключевые слова: товарно-материальные ценности**,** списание на себестоимость, метод FIFO, метод средней цены

Общепринятый подход к списанию в производство или на продажу материальных ценностей, реализуемый такими методами как FIFO, LIFO или по средней цене, вошел в обиход экономики управления довольно давно.

Однако в современных условиях в управлении фирмой возникает как минимум такой вопрос: а какой метод списания материальных ценностей наиболее эффективен в тех или иных условиях хозяйствования? Очевидно,

что однозначного ответа не существует, поскольку каждый субъект хозяйствования представляет собой уникальную экосферу, внутри которой, в зависимости от многих параметров, тот или иной метод может приводить к различным результатам [2].

Поэтому для постановки задачи и определения гипотезы проведем умозрительный эксперимент для расчета себестоимости списываемых ТМЦ методами FIFO и средней себестоимости.

Списание по средней цене осуществляется по формуле [1]:

$$\frac{\sum \text{нач. ост.} + \sum \text{поступления}}{\text{Кол.}_{\text{нач.ост.}} + \text{Кол.}_{\text{пост}}} \times \text{Кол.}_{\text{выб.}}$$

Списание по методу FIFO осуществляется в порядке очередности поступления по партиям, в качестве которых выступают документы поступления ТМЦ.

Приведем простой пример. ТМЦ поступают и списываются со склада ежедневно. Очевидно, что цены могут меняться стохастически. Допустим, что цены в таблице 1 цена растут, а в таблице 2 цены снижаются.

Таблица 1

Расчет расхода ТМЦ при увеличении цен поставки

Дата	Приход			Расход					
	Кол-во	Цена	Сумма	Кол-во		Цена	По ФИФО	Средняя цена За 1ед.	Ппо средней
01. апр.	10	10	100	5			50	10,0	50,0
					5	10	50		
02. апр.	15	12	180	10			110	11,5	115,0
					5	10	50		
					5	12	60		
03. апр.	12	13	156	16			198	12,3	197,1
					10	12	120		
					6	13	78		
04. апр.	11	14	154	10			134	13,4	134,1
					6	13	78		
					4	14	56		
05. апр.	10	15	150	12			173	14,3	172,1
					7	14	98		
					5	15	75		
06. апр.	25	16	400	17			267	15,7	267,3
					5	15	75		
					12	16	192		
07. апр.	16	16	256	18			288	15,9	285,8
					13	16	208		
					5	16	80		

Таблица 1. Продолжение

Дата	Приход			Расход					
	Кол-во	Цена	Сумма	Кол-во		Цена	По ФИФО	Средняя цена За 1ед.	Ппо средней
08. апр.	18	18	324	10			160	17,2	171,9
					10	16	160		
09. апр.	12	19	228	15			268	17,9	268,4
					1	16	16		
					14	18	252		
10. апр.	10	20	200	15			281	18,7	280,6
					4	18	72		
					11	19	209		
							1929		**1942,3**

Исходя из данных, приведенных в таблице 1, себестоимость списания методом FIFO, получилась меньше, чем по методу средней себестоимости.

Также проанализируем суммовые остатки ТМЦ после списания тем или иным методом (табл. 2).

Таблица 2

Суммовые остатки ТМЦ при увеличении цен поставки

Дата	Остаток			
	Количество	Цена	Остаток по ФИФО	Остаток по средней
01.апр.	5	10	50,00	50,00
02.апр	10	12	120,00	115,00
03.апр	6	13	78,00	73,91
04.апр	7	14	98,00	93,84
05.апр	5	15	75,00	71,72
06.апр	13	16	208,00	204,41
07.апр	11	16	176,00	174,64
08.апр	1	16	16,00	17,19
	18	18	324,00	309,50
09.апр	4	18	72,00	71,57
	12	19	228,00	214,72
10.апр	1	19	19,00	18,70
	10	20	200,00	187,04
			219,00	**205,74**

Как видно из приведенных данных, суммовые остатки при использовании метода FIFO больше, чем при использовании средних цен, что вполне логично, так как суммы списания при FIFO меньше.

Попробуем теперь изменить динамку изменения цен в другую сторону и так же рассчитать себестоимость тем и другим способом (таблица 3).

Таблица 3

Расчет расхода ТМЦ при условии снижения цен поставки

Дата	Приход			Расход					
	Кол-во	Цена	Сумма	Кол-во		Цена	По ФИФО	Средняя цена	По средней
01. апр.	10	20	200	5			100	20,0	100,0
					5	20	100		
02. апр.	15	19	285	10			195	19,3	192,5
					5	20	100		
					5	19	95		
03. апр.	12	18	216	16			298	18,6	297,1
					10	19	190		
					6	18	108		
04. апр.	11	16	176	10			172	16,9	169,1
					6	18	108		
					4	16	64		
05. апр.	10	16	160	12			192	16,4	196,5
					7	16	112		
					5	16	80		
06. апр.	25	15	375	17			260	15,2	258,9
					5	16	80		
					12	15	180		
07. апр.	16	14	224	18			265	14,6	261,9
					13	15	195		
					5	14	70		
08. апр.	18	13	234	10			140	13,59	135,88
					10	14	140		
09. апр.	12	12	144	15			196	12,97	194,60
					1	14	14		
					14	13	182		
10. апр.	10	10	100	15			184	11,83	177,45
					4	13	52		
					11	12	132		
							2002		**2119,8**

Результатом анализа таблицы 3 можно сделать вывод о том, что при изменении направленности динамики цен себестоимость списания ТМЦ так же остается ниже, чем при списании по средней цене.

Суммовые остатки также сведем в таблицу (табл. 4), которая также показывает, что при использовании метода FIFO они больше, чем при использовании средних цен.

Таблица 4

Суммовые остатки ТМЦ при снижении цен поставки

Дата	Остаток			
	Количество	Цена	Остаток по ФИФО	Остаток по средней
01.апр	5	20	100,00	100,00
02.апр	10	19	190,00	192,50
03.апр	6	18	108,00	111,41
04.апр	7	16	112,00	118,34
05.апр	5	16	80,00	81,87
06.апр	13	15	195,00	197,98
07.апр	11	14	154,00	160,06
08.апр	1	14	14,00	13,59
	18	13	234,00	244,59
09.апр	4	13	52,00	51,89
	12	12	144,00	155,68
10.апр	1	12	12,00	11,83
	10	10	100,00	118,30
			112,00	**130,13**

Так как суммовые остатки ТМЦ формируют соответствующий раздел баланса, можно говорить, что при использовании метода ФИФО, ликвидность баланса становится несколько больше, чем при использовании средних значений. Это также происходит из-за увеличения суммовых остатков при использовании метода FIFO [3].

Визуализируем результаты эксперимента. Построим графики динамики изменения себестоимости, в зависимости от динамики цен и метода списания ТМЦ.

По всей видимости, необходим более глубокий анализ влияния различных факторов на формирование себестоимости тем или иным способом. Однако из приведенного эксперимента уже можно сделать вывод о том, что метод FIFO предпочтительней списанию по средней (вне зависимости от динамики изменения цен). Результаты, приведенные выше показывают, что себестоимость при использовании FIFO снижается, то есть увеличивается прибыль при прочих равных условиях. Также происходит увеличение раздела баланса, посвященного запасам ТМЦ при прочих равных параметрах, таких как кредиторская задолженность и выручка от реализации. То есть увеличивается ликвидность предприятия, при этом прибыль растет.

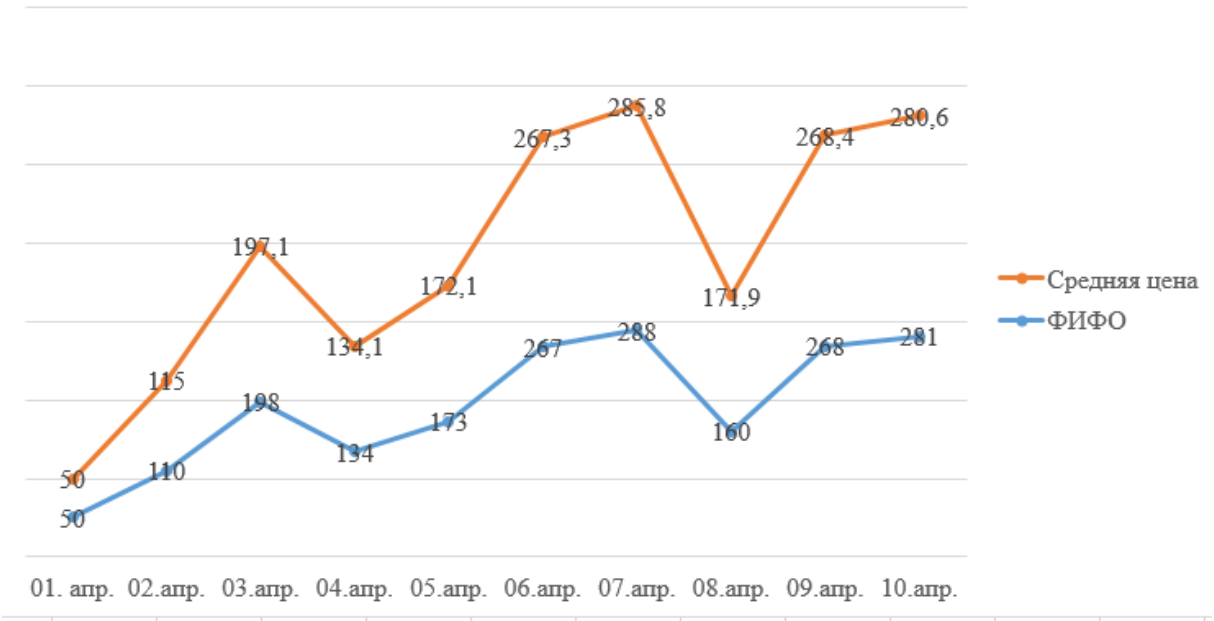


Рис. 1. График изменения себестоимости при увеличении цен поставки

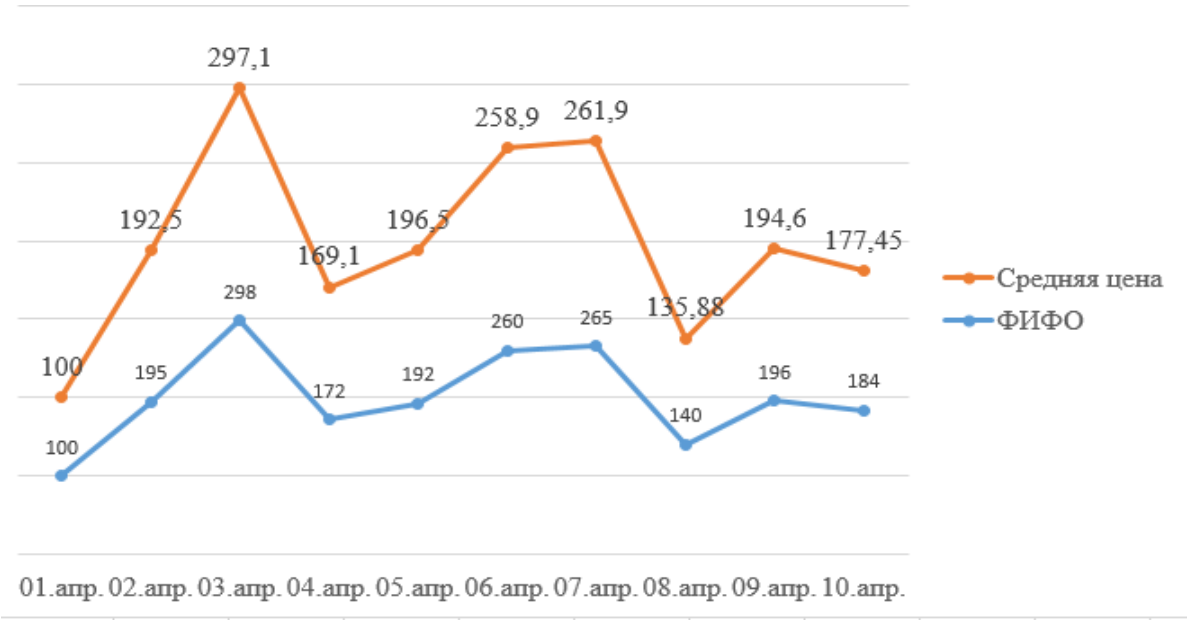


Рис. 2. График изменения себестоимости при снижении цен поставки

Таким образом, метод FIFO несмотря на более трудоемкий расчет и методику списания по партиям, является более предпочтительным с точки зрения формирования финансовых результатов. Для более детального анализа необходима формализация методов списания и их сопоставления при заданных постоянных величинах, таких как цена и количество и переменных в сравниваемых моделях. Также необходимо проверить гипотезу о предпочтительности того или иного метода на более представительной статистической выборке с анализом всех финансовых показателей, характеризующих операционную и финансовую деятельность фирмы.

Список используемой литературы:
1. Приказ Минфина России от 15.11.2019 N 180н «Об утверждении Федерального стандарта бухгалтерского учета ФСБУ 5/2019 «Запасы» (Зарегистрировано в Минюсте России 25.03.2020 N 57837).
2. Салмин П.С. Анализ классификаций товарных запасов для целей управления/Салмин П.С., Салмина Н.А.// Актуальные проблемы управления: Сборник научных статей по итогам VIII Всероссийской научно-практической конференции. Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского. Нижний Новгород, 2022. С. 112-114.
3. Салмин П.С. Унификация показателей ликвидности коммерческой организации/Салмин П.С., Салмина Н.А.// Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2022. − № 3(67). – С. 38-43.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Соменкова Н.С.
Нижний Новгород, ННГУ

Аннотация: В статье проанализирована динамика инновационного развития российских предприятий в условиях цифровой экономики. Построены прогнозы объема инновационной продукции, затрат на инновационную деятельность организаций и поступления патентных заявок в России на 2022-2024 гг. Обосновывается значимость внедрения цифровых технологий для повышения конкурентоспособности компании. Исследованы актуальные направления цифровой трансформации предприятий.

Ключевые слова: инновационное развитие, предприятие, цифровые технологии, цифровая экономика.

Цифровая экономика характеризуется активным внедрением и использованием цифровых технологий во всех сферах хозяйственной деятельности. Внедрение цифровых технологий существенно изменяет хозяйственную деятельность компаний, создает им дополнительные конкурентные преимущества, открывает новые возможности для развития. Повышение конкурентоспособности российских предприятий тесно связано с активизацией инновационных процессов путем внедрения цифровых технологий [4].

Целью исследования является изучение возможностей инновационного развития российских предприятий в условиях цифровой трансформации.

В настоящее время инновационные процессы в России характеризуются высокой активностью. В 2021 г. по сравнению с 2020 г.

уровень инновационной активности российских предприятий увеличился с 10,8% до 11,9% [3]. Наиболее высокая инновационная активность наблюдается среди предприятий по производству компьютеров, электронных и оптических изделий (49,6%), летательных аппаратов (48,8%), электрического оборудования (36,6%) [2].

Объем инновационных товаров, работ, услуг в РФ увеличился на 15,7% и составил 6 трлн. руб. [3]. С помощью линии тренда был построен прогноз объема инновационных товаров, работ, услуг в РФ на период 2022-2024 гг. (рис.1).

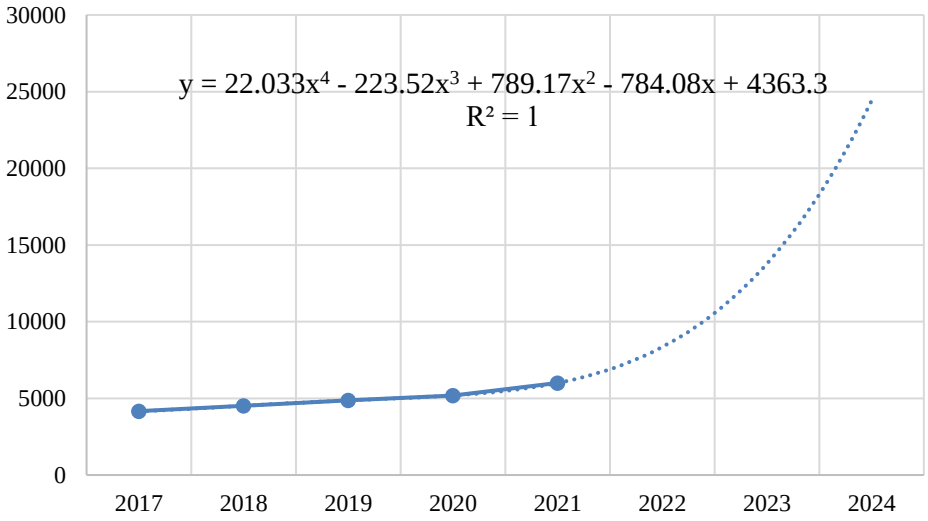


Рис. 1. Прогноз объема инновационных товаров, работ, услуг в РФ на 2022-2024 гг., млрд. руб.

Построено автором по данным [3]

Из данных представленных на рис.1 видно, что прогнозируется увеличение объема инновационных товаров, работ, услуг в РФ на 2022-2024 гг.

Повышение уровня инновационной активности и объема инновационной продукции обусловлено увеличением финансирования инновационной деятельности. За анализируемый период величина затрат на инновационную деятельность увеличилась на 11,5%. С помощью линии тренда был построен прогноз затрат на инновационную деятельность организаций в РФ на период 2022-2024 гг. (рис.2).

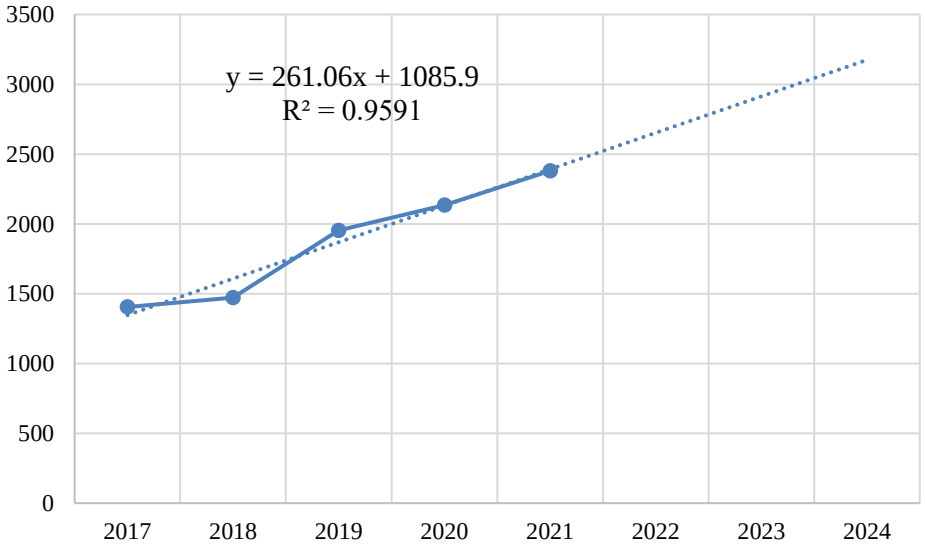


Рис. 2. Прогноз затрат на инновационную деятельность организаций в РФ на 2022-2024 гг., млрд. руб.

Построено автором по данным [3]

Из рис. 2 видно, что прогнозируется увеличение затрат на инновационную деятельность организаций в РФ на 2022-2024 гг.

Однако, несмотря на увеличение объема инновационной продукции, доля инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции снизилась с 5,7% до 5% [3]. Это произошло за счет увеличения объема отгруженной продукции в 2021 г. по сравнению с 2020 г.

Наблюдается также снижение патентной активности. В 2021 году было подано 28,4 тысячи патентных заявок, что на 12,9% меньше по сравнению с 2020 г., и выдано 21,7 тысяч патентов, что на 8,4% ниже показателя аналогичного периода [3]. Кроме того, на 9,1% уменьшилось количество патентных заявок на изобретения в области ИКТ, поданных российскими заявителями. Сокращение заявок на патенты объясняется общемировыми тенденциями снижения патентной активности в условиях пандемии.

С помощью линии тренда был построен прогноз поступления патентных заявок в России на период 2022-2024 гг. (рис.3).

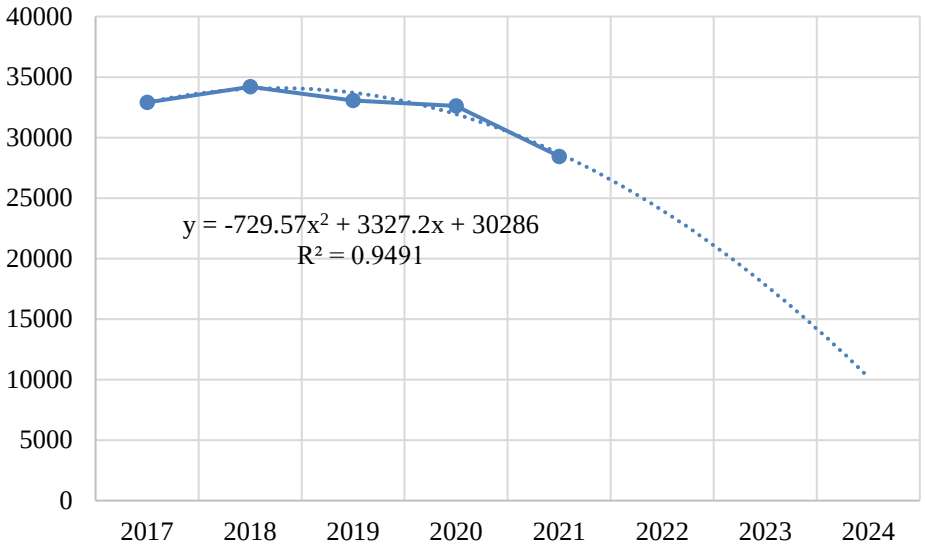


Рис. 3. Прогноз поступления патентных заявок в России на 2022-2024 гг.
Построено автором по данным [3]

Построенный прогноз демонстрирует ожидаемое снижение поступления патентных заявок в России на 2022-2024 гг.

Основной формой инновационного развития предприятий выступает процесс цифровизации, который напрямую зависит от финансирования. Затраты российских предприятий на внедрение и использование цифровых технологий в 2021 г. по сравнению 2020 г. увеличились на 42,2% и составили 3,5 трлн. руб. При этом наибольшая доля среди внутренних затрат организаций была направлена на приобретение машин и оборудования, а также программного обеспечения.

В 2021 г. по величине затрат на внедрение и использование цифровых технологий лидировали предприятия: информации и связи (779,8 млрд. руб.), финансового сектора (384,1 млрд. руб.), информационных технологий (335,8 млрд. руб.) и обрабатывающей промышленности (228,2 млрд. руб.).

Наиболее часто российские предприятия использовали такие цифровые технологии как: облачные сервисы, Big Data, цифровые платформы, центры обработки данных, геоинформационные системы, интернет вещей (IoT) и RFID-технологии (рис. 4).

Данные представленные на рис. 4 свидетельствуют о незначительном применении российскими организациями технологий искусственного интеллекта (5,7%), промышленных роботов/ автоматизированных линий (4,4%), аддитивных технологий (1,4%) и цифрового двойника (1,4%).

Не получила значимого распространения у российских компаний технология искусственного интеллекта.

Рис. 4. Использование цифровых технологий в организациях в 2021 году, %.

Построено автором по данным [1]

Кроме того, в России внедрение аддитивных технологий (3D-печати) и цифровых двойников осуществляется крайне замедленными темпами. Хотя опыт внедрения этих технологий в нашей стране уже имеется. Например, в Нижнем Новгороде на ОКБМ им. Африкантова при разработке ядерного реактора был создан цифровой двойник, благодаря которому удалось сэкономить ресурсы и сократить цикл разработки новых реакторных установок.

В настоящее время лидерами цифровой трансформации являются следующие сферы: информация и связь, финансы [5], IT, обрабатывающая промышленность и высшее образование (таблица 1).

Наиболее широкое применение технология Big Data нашла в организациях финансовой сферы (45,5%), IT-отрасли (33,3%), сферы информации и связи (32,9%) и торговли (32,3%).

Российские торговые компании активно применяют Интернет вещей (IoT) и технологию искусственного интеллекта (AI). Примерами реализации инструментов IoT в розничной торговле являются «умные» полки, цифровые информационные панели, технологии самостоятельного сканирования и оплаты покупок клиентами, видеоаналитика, электронные ценники, которые установлены в магазинах «Пятёрочка» по всей России и «Перекрёсток» в Санкт-Петербурге и Москве). В качестве примера применения технологии искусственного интеллекта можно рассмотреть опыт М.Видео для сегментирования «брошенных» в интернет-магазине корзин и выявления причин, по которым покупки не были завершены. Это позволило интернет-магазину электроники увеличить выручку на 20% в среднем от одного посещения клиентом ресурса.

Таблица 1

Использование цифровых технологий в организациях по видам экономической деятельности в 2021 году, %

Виды экономической деятельности	Big Data	IoT	AI	RFID	Облачные сервисы	Роботы
Информация и связь	32,9	15,1	9,8	14,8	33,9	1,5
Отрасль информационных технологий	33,3	13,7	9,6	13,4	37,3	1,4
Финансовый сектор	45,5	11,2	13,0	12,9	38,9	0,9
Обрабатывающая промышленность	29,9	17,6	3,9	19,3	28,9	19,0
Сельское хозяйство	23,3	14,4	2,9	10,1	21,5	5,3
Оптовая и розничная торговля	32,3	23,0	14,4	21,4	39,8	11,2
Высшее образование	31,5	19,7	9,1	29,3	47,1	4,9

Составлено автором по данным [1]

RFID-технологии в сельском хозяйстве нашли применение для маркировки сельскохозяйственных животных, а в обрабатывающей промышленности для маркировки готовой продукции, закупки и доставки материалов, идентификации и маркировки процессов складирования.

Облачные технологии представляют собой технологию удаленного хранения и обработки информации. В основном облачные сервисы используются в целях хранение данных, размещения офисного программного обеспечения и специальных программных средств. Облачные сервисы популярны во многих сферах хозяйственной деятельности, в том числе в сфере высшего образования (47,1%), торговли (39,8%) и финансов (38,9%). Например, вузы используют облачные сервисы (Yandex диск, Google диск, Windows Live SkyDrive) для организации совместной работы студентов и для дистанционного обучения.

Наиболее роботизированной сферой является обрабатывающая промышленность (19%). Роботы могут выполнять работу по обслуживанию станков или штампов, укладывать и фасовать готовую продукцию, укомплектовывать вещи в паллеты.

По результатам проведенного исследования можно сделать вывод о том, что российские компании активно внедряют в своей деятельности цифровые технологии для повышения конкурентоспособности.

Цифровизация предприятия способствует повышению качества продукции, производительности труда, снижению затрат и увеличению прибыли.

Список использованной литературы:

1. Индикаторы цифровой экономики: 2022: статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, С. А. Васильковский, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2023. – 332 с.
2. Индикаторы инновационной деятельности: 2023: статистический сборник / В.В. Власова, Л. М. Гохберг, Г.А. Грачева и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2023. – 292 с.
3. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru. (дата обращения 10.04.2023).
4. Соменкова Н.С., Тихов М.С. Модели временных рядов в управлении инновационной деятельностью промышленных предприятий // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2013. – № 2-1. – С. 220-223.
5. Ценжарик М. К., Крылова Ю. В., Стешенко В. И. Цифровая трансформация компаний: стратегический анализ, факторы влияния и модели // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. – Т.36. – Вып.3. – С.390–420.

НЕЙРОСЕТЕВОЙ АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ В СФЕРЕ ИНДУСТРИИ ГОСТЕПРИИМСТВА

Сочков А.Л., Ясенев В.Н.
Нижний Новгород, ННГУ

Аннотация: Целью данного исследования является анализ деятельности субъектов РФ по развитию индустрии гостеприимства, формирование типологии регионов России и выявление среди них перспективных групп, которые могли бы являться локомотивами развития туризма по стране в целом. Объектами исследования выступают субъекты Российской Федерации, а предметом исследования – их деятельность по развитию туризма на своих территориях. В качестве метода исследования использован нейросетевой кластерный анализ. Вычислительные эксперименты проводились в программе Deductor. В результате проведенного анализа определены четыре типовые группы регионов в зависимости от уровня развития туризма. Полученные результаты могут быть полезны предпринимателям, занимающимся туристическим бизнесом, и органам государственной власти, курирующим развитие индустрии гостеприимства в регионах и в стране в целом.

Ключевые слова: российские регионы, типология регионов, туристический бизнес, нейронные сети, программа Deductor.

В постиндустриальную эпоху развития экономики увеличивается роль сферы услуг. Одной из важных ее частей является туризм. Для многих

стран он является существенным источником доходов, поэтому для них важно развитие этого направления. Кроме того, количественный и качественный рост индустрии гостеприимства влияет на развитие транспортной системы, влечет за собой рост предприятий торговли и общественного питания, способствует развитию строительной отрасли посредством конструирования новых средств размещения путешественников [3]. Туризм способствует также развитию инновационных цифровых технологий и сервисов [1]. Все это приводит к увеличению налоговых сборов и росту благосостояния в данных странах.

Туристский сектор экономики любого государства – это сложная комплексная система, приносящая большие доходы бизнесу и значительные налоги государству. Для эффективного развития этой отрасли требуется качественное управление как со стороны предпринимателей, так и со стороны властей разного уровня [4].

Индустрия гостеприимства в Российской Федерации находится в стадии становления. Растет число средств размещения туристов в регионах, увеличивается количество отреставрированных культурных памятников, привлекающих путешественников, и так далее. К сожалению, пандемия коронавируса и обострение международной обстановки в настоящий исторический период привели к сокращению притока туристов из-за рубежа, что создало определенные трудности для туриндустрии РФ. Для повышения ее устойчивости целесообразно акцентировать внимание на внутреннем туризме и на развитии для этого соответствующей инфраструктуры в регионах нашей страны [2]. Такой подход в последние годы получил воплощение в различных схемах софинансирования турпоездок внутри страны со стороны государства, и, кроме того, была разработана комплексная стратегия развития туризма в РФ на период до 2035 года, стимулирующая рассматриваемую отрасль. Вполне уместно провести мониторинг деятельности субъектов России по развитию туриндустрии на своих территориях.

Целью данного исследования является анализ деятельности субъектов РФ по развитию индустрии гостеприимства, формирование типологии регионов России и выявление среди них перспективных групп, которые могли бы являться локомотивами развития туризма по стране в целом.

Объектами исследования выступают субъекты Российской Федерации, а предметом исследования – их деятельность по развитию туризма на своих территориях.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач:

- сформировать систему показателей, характеризующих регионы страны с точки зрения развития индустрии гостеприимства;
- составить массив данных для анализа;
- провести нейросетевой кластерный анализ этого массива данных;

- сформировать типологию регионов с точки зрения их деятельности по развитию туризма;
- сформулировать соответствующие выводы.

Для описания субъектов РФ с интересующей точки зрения была использована следующая система характеристик: x1 – число гостиниц и других средств размещения туристов; x2 – количество поселенных туристов, тысяч человек; x3 – количество компаний, занимающихся турбизнесом; x4 – количество турпакетов, проданных населению, в тысячах. Все показатели выбраны по принципу «чем больше, тем лучше».

Далее был сформирован датасет, включающий данные по 85 регионам России за 2020 год. Информация была взята с сайта ФСГС РФ, после чего была сгруппирована в файле EXCEL и трансформирована в формат txt.

Для разведочного анализа подготовленного массива данных и поиска скрытых закономерностей в нем были использованы самоорганизующиеся карты Кохонена. Этот вид нейронных сетей способен решать задачу кластеризации в автоматическом режиме в процессе самоорганизации карт. Кроме этого, они позволяют визуализировать полученные кластеры. Синтез карт Кохонена проводился в программе Deductor Academic.

Использованная методика нейросетевого анализа изложена в работе [5].

В ходе первого этапа анализа было проведено разбиение датасета на три кластера. Поскольку начальные веса сети устанавливаются случайным образом, результат процесса самоорганизации карты получается все время разный, что приводит к необходимости синтеза нескольких сетей. При синтезе такого ансамбля варьируются различные характеристики:

- размер топологической карты;
- число эпох;
- радиус обучения в конце процесса самоорганизации;
- скорость обучения в конце процесса самоорганизации.

После этого выбирается лучшая сеть из всех созданных по критерию, изложенному в [5].

В ходе второго этапа анализа было проведено разбиение датасета на четыре кластера. Также было создано несколько сетей, из которых была выбрана самая адекватная карта. В ходе третьего этапа анализа была определена лучшая сеть при разбиении на пять кластеров. Далее все отобранные карты были исследованы, проведен отбор стабильных кластеров, проанализированы их составы. Разбиение, которое удовлетворяло предъявляемым критериям, представляло собой карту, приведенную на рис.1.

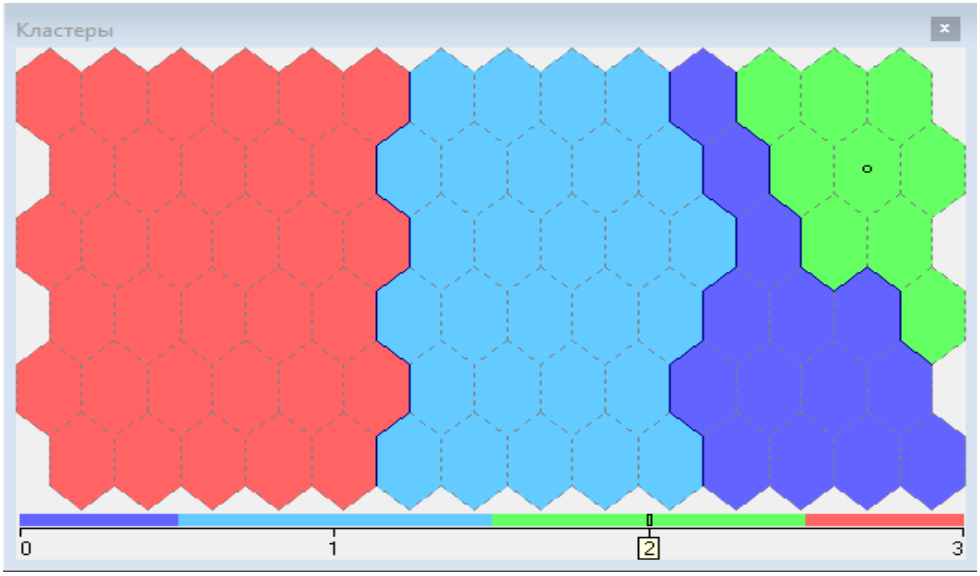


Рис. 1. Топологическая карта разбиения на четыре кластера

Получено авторами в результате вычислительных экспериментов

Разбиение, изображенное на рис.1, представляет собой четыре кластера с разными мощностями: кластер А, имеющий мощность 4 региона; кластер Б с мощностью 11 регионов; кластер В с мощностью 26 регионов и кластер Г, включающий 44 региона.

Для всех исследуемых показателей были определены средние значения по каждому из четырех полученных кластеров. Эти данные приведены в таблице 1. В ней использованы следующие обозначения: РФср – среднее значение показателя по стране; РФмакс – максимальное значение показателя по стране, взятое по лучшему региону.

Таблица 1

Средние значения показателей по кластерам

Кластер	А	Б	В	Г	РФср	РФмакс
X1	1974	543	306	125	322	5124
X2	4932	885	432	152	557	7330
X3	610	336	156	52	147	694
X4	504	45	16	5	37	1671

На базе таблицы 1 была рассчитана таблица 2, в которую вошли показатели, взятые относительно максимальных значений по РФ.

Таблица 2

Средние показатели кластеров в относительных единицах

Кластер	А	Б	В	Г	РФср
X1	0,39	0,11	0,06	0,02	0,06
X2	0,67	0,12	0,06	0,02	0,08
X3	0,88	0,48	0,22	0,07	0,21
X4	0,3	0,03	0,01	0,002	0,02

На базе таблицы 2 были построены лепестковые диаграммы для визуализации и сравнения кластеров по средним значениям исследуемых показателей. Полученные диаграммы приведены на рис. 2.

Анализ диаграмм показывает, что существует кластер лидеров – это кластер А, в который вошли четыре региона (Москва и Московская область, Краснодарский край и Санкт-Петербург). Диаграмма этого кластера (серая линия) является внешней по отношению ко всем другим диаграммам, что указывает на абсолютное лидерство регионов, входящих в этот кластер. Они уже на сегодняшний день имеют лучшие показатели в стране, и целесообразно инвестировать и развивать туризм в этих регионах, чтобы сделать их локомотивами становления индустрии гостеприимства в России.

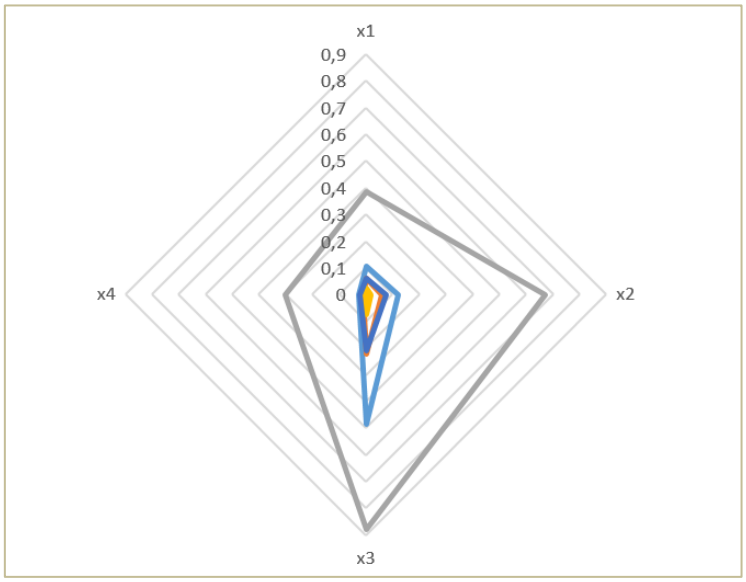


Рис. 2. Визуализация кластеров с использованием лепестковых диаграмм: кластер А (серая линия); кластер Б (голубая); кластер В (коричневая); кластер Г (желтая); средние показатели по РФ (синяя)

Получено авторами в результате расчетов

Далее рассмотрим кластер Б. Этому кластеру соответствует голубая линия на рис. 2. В него вошли Нижегородская и Ростовская области, а также еще девять субъектов РФ. Значения показателей этой группы превышают среднероссийские значения. Развитие индустрии гостеприимства на данных территориях идет в гору, поэтому и инвесторам, и государству целесообразно обратить внимание на эти регионы, имеющие отличный потенциал и уже достаточно развитую туристскую инфраструктуру.

Далее рассмотрим кластер В. Этому кластеру соответствует коричневая линия. В него вошли Республика Карелия, Ленинградская область, а также еще двадцать четыре региона страны. Значения показателей этой группы приблизительно равны среднероссийским величинам. Туристская инфраструктура и, в целом, индустрия

гостеприимства не очень развиты на данных территориях, хотя среди них встречаются весьма интересные места с точки зрения потенциального интереса для путешественников.

Далее рассмотрим кластер Г. Этому кластеру соответствует желтая линия на рис. 2. В состав кластера попали сорок четыре российских региона, что составляет их большую часть. Значения показателей данной группы значительно ниже среднероссийских, что говорит о слабом развитии туристской инфраструктуры и, в целом, индустрии гостеприимства на большей части этих территорий.

Подводя итог проведенному анализу, можно констатировать, что львиная доля российских регионов имеет слабо развитую туристскую инфраструктуру, низкие значения по количеству приезжающих путешественников и другим исследованным показателям. Низкий интерес туристов к этим территориям сдерживает приток инвестиций для их развития, поэтому становление индустрии гостеприимства в этих регионах идет с трудом.

С другой стороны, есть ряд регионов, которые демонстрируют высокие показатели развития индустрии гостеприимства. Они уже имеют туристскую инфраструктуру хорошего уровня и могли бы стать локомотивами развития туризма в нашей стране. С точки зрения бизнеса инвестиционные вложения на этих территориях интересны и будут расти, поскольку высокий интерес к ним со стороны путешественников снижает риски для инвесторов. С точки зрения государства вложения в инфраструктуру этих регионов, способствующие развитию туризма, вернутся в виде налогов, пополняя казну. Целесообразно на примере этих территорий отрегулировать механизмы государственно-частного партнерства и в дальнейшем применять их в других регионах.

Необходимо отметить, что развитие индустрии гостеприимства одновременно на всех отстающих с рассматриваемой точки зрения территориях практически невозможно, поэтому целесообразно для государства выбирать отдельные регионы, имеющие туристский потенциал, и способствовать их росту в этом направлении посредством специальных программ, проектов, различных льгот и субсидий. Только сдвинув ситуацию с мертвой точки в выбранных регионах можно переходить к другой группе, используя полученный опыт. Так, шаг за шагом, российская индустрия гостеприимства будет увеличивать свой вклад в экономику страны.

Список использованной литературы:

1. Морозов М.А., Морозова Н.С. Инновационные тренды развития туризма и гостиничного бизнеса в условиях цифровизации // Естественно-гуманитарные исследования. − 2020. − № 28(2). − С. 196-202. DOI 10.24411/2309-4788-2020-10100. – EDN PLNYBU.

2. Овчаров А.О., Сочков А.Л. Особенности управления сферой услуг как экономической системой // Экономика и менеджмент систем управления. − 2015. − № 3-3(17). − С. 374-380. – EDN UMIVHL.
3. Овчаров А.О., Сочков А.Л. Статистические методы определения видов экономической деятельности в туризме // Фундаментальные исследования. − 2014. − № 12-9. − С. 1983-1987. – EDN TGUNFV.
4. Овчаров А.О., Сочков А.Л., Бурова М.С. Современные механизмы государственного регулирования российского туристского рынка // Фундаментальные исследования. − 2015. − № 11-2. − С. 405-408. – EDN UXOZJD.
5. Трифонов Ю.В., Сочков А.Л., Миронов Е.А. Типология российских регионов с точки зрения развития человеческого капитала на базе нейросетевого кластерного анализа // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. − 2021. − № 4(64). − С. 23-34. DOI 10.52452/18115942_2021_4_23. – EDN PRFXZA.

ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ РЕГИОНА

Суходоев Н.Д.
Нижний Новгород, ННГУ

Аннотация: В научной статье исследованы основы технологии управления информационным потенциалом региона. Для эффективного управления информационным потенциалом необходимо предварительно рассчитать показатели оценки элементов информационного потенциала и выработать стратегию по оптимизации методов и факторов выбора этих показателей с целью принятия экономических решений. Показано, что информационный потенциал региона является сложным межотраслевым и многофункциональным комплексом с многообразными связями. Проанализированы факторы, влияющие на информационный потенциал региона. Предложены методы и цифровые инструменты управления современными информационными технологиями. Среди главных проблем выявлена низкая эффективность использования государственных средств.

Ключевые слова: потенциал региона, оптимизация.

В Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации вся совокупность информационного потенциала региона, созданного субъектами информационной сферы, их информационных систем составляет информационное пространство региона [1]. Инструментарий оптимизации показателей управления информационным потенциалом региона связан с использованием динамических рядов, анализ которых позволяет видеть тенденции изменения ресурсного потенциала.

Для исследования целесообразно использовать показатели информационного потенциала как отдельного предприятия, так и региона в

целом. Это позволяет сравнить цифровые технологии управления и их эффективность. Источники информационных ресурсов разные не только по доступности, но и по качеству и возникают проблемы по их использованию. Основной акцент в работе сделан на регион, т.к. его развитие является основополагающим на региональных предприятиях различных отраслей.

Цифровой механизм и инструменты управления информационным потенциалом региона в современных условиях не имеют стандартов и развиваются согласно необходимости реализации национальных программ [2]. Цифровые технологии управления сегодня являются ключевым компонентом скорости принятия решений. Используя Интернет, мы получаем немедленный доступ к товарам, информации, услугам. Если раньше компании соревновались за потребителя, то сейчас предметом конкурентной борьбы являются «хиты» на их веб-сайтах. Требуются информационные ресурсы, обеспечивающие максимальный уровень доходности в регионе для достижения лидирующего положения на рынке.

Качество и доступность информационных ресурсов в регионе, позволит не только выполнить договорные обязательства предприятий, но и повысить эффективность каждого вида используемого ресурса. При этом возникает возможность уменьшить величину затрат путем привлечения различных источников этих ресурсов.

Формирование оптимальной структуры информационных ресурсов региона требует новые условия или ограничения, которые могут привести к стратегии с большой степенью риска [3]. Решение задач оптимального управления информационным потенциалом в регионе нужно осуществлять так, как это делается с использованием цифровых технологий. Они должны построить гибкую систему, которая способна достойно встречать некачественные потоки информации.

Для тщательного исследования информационного потенциала региона ресурсы можно сгруппировать в ряды и определить источники их поступления. Ресурсы наиболее часто группируют по направлению их использования: трудовые ресурсы, производственные, финансовые, инновационные, интеллектуальные, природные.

Классификация ресурсов по таким группам позволяет определить эффективные источники информации о них и выбрать качество и доступность ресурсов [4]. При формировании рядов необходимо учитывать конкретные требования предприятий и организаций.

Потребность в информационных ресурсах в регионе определяется исходя из выполняемых задач, они могут быть следующие:

- обеспечение критериев федерального управления информационными ресурсами;
- поддержание нормативного уровня качества ресурсов;
- установление оптимального ресурсного потенциала региона;

- выполнение требований бизнеса к качеству информационных ресурсов;
- обеспечение нормативного потенциала потребления ресурсов.

В зависимости от специфики региона перечень ограничений зависит от программ их развития и финансового капитала [5]. В частности, можно их дополнить математическими моделями процесса управления региональными информационными ресурсами.

Технологии управления информационным потенциалом при их сочетании позволяют иметь реальную достоверную информацию для принятия решений и оптимизировать систему взаимодействия с потребителями при осуществлении региональных программ. Трансформация информационного потенциала в регионе формирует возможность заниматься деятельностью каждый день, т.к. имеются источники информационных ресурсов. Однако, информационные ресурсы различных источников могут истощаться и только исследование возможности цифровых технологий позволят пополнять эти источники и будут исключать дефицит информации.

Трансформация информационного пространства не исключает мониторинг информационных потоков по их объему и качеству для определения дефицита информации и ее достоверности. Для этого в информационном потенциале оценивается оптимальное состояние требуемых ресурсов для устранения отрицательных последствий. Мониторинг использует стандартные и индивидуальные критерии информационного потенциала.
Если на первом этапе анализа выявлены отрицательные тенденции в структуре информационного потенциала в регионе, использования ресурсов становится затруднительным, то необходимо принять меры экономической безопасности информации и зашиты ее от внешнего воздействия.

Далее, на втором этапе исследования проводится классификация факторов, согласно которых осуществляется развитие информационного потенциала и информационной базы в регионе [6]. Система управления информацией в регионе должна определять с одной стороны, группу отрицательно влияющих факторов на основные показатели, а с другой стороны проводить анализ взаимодействия и влияния отдельных цифровых инструментов на структуру развития информационного потенциала.

Управленческая технология этого этапа нацелена на достижение основных задач расширения и пополнения информационной базы:

- получение оптимального результата при использовании своего информационного потенциала, а также внешних информационных ресурсов;
- восстановление источников информационных ресурсов для снижения уровня затрат в регионе;

- обеспечение информационного потенциала при выполнении инновационных программ развития региона;
- изменение стратегии с целью обеспечения устойчивого развития информационного потенциала за счет оптимизации использования каждого источника информации.

Оптимизация управления информационным потенциалом в регионе позволяет повысить эффективность принимаемых решений [7]. При этом рост результативности использования информационного потенциала приводит к стратегическим изменениям, позволяющим обеспечить качество информации, достоверность ее использования при принятии решений.

Технологии управления информационным потенциалом в регионе чаще всего разные, т.к. используются нормативы потребления информации в зависимости от потребностей предприятий. Чаще всего цифровые технологии используются для реализации национальных программ. Это возможно тогда, когда результативности управления информационным потенциалом в регионе уделяется достаточное административное воздействие.

Исследования показали, что проблемы возникают по следующим причинам:

- отсутствует цифровой подход к оптимизации информационного потенциала;
- не определены измерители объема потенциала;
- нет единого показателя оценки конечного результата принятых решений по результативности работы администрации региона по управлению информационными ресурсами;
- не разработана структура управления информационным потенциалом региона и механизм цифрового управления.

Стратегия создания новых информационных ресурсов имеет более технологичные цели: разработка новых ресурсов, освоение уникальных свойств ресурсов и удовлетворение новых потребностей рынка. Для достижения целей возникает необходимость расширения рынка и завоевание доверия потребителей к новым информационным ресурсам. Разобравшись в особенностях стратегий ресурсного роста, можно из них выбрать ту, которая будет соответствовать конкретным целям региона и ситуации на рынке. Для начала необходимо взвесить каждый вариант и определить выполнимость, приемлемость и возможность внедрения.

Методы управления ресурсным потенциалом при их сочетании с современными информационными технологиями позволят оптимизировать работу, по взаимодействию с потребителями ресурсов и инструментами регионального потребления.

Управление информационным потенциалом в регионе рассматривает возможность изучения достоверности источников ресурсов, их качества и полноты предоставления для эффективности принимаемых

решений и поиска новых источников пополнения информационных ресурсов.

Если при проведении предварительной диагностики выявлены существенные отклонения в структуре информационного потенциала в регионе при использовании ресурсов, то определяются направления зашиты от отрицательного влияния внешней среды. Далее проводится оценка тех факторов, которые создают проблемы трансформации информационного потенциала и качества информационной базы в регионе. Система регулирования информационной базы в регионе должна определять с одной стороны, группу отрицательно влияющих факторов на основные показатели, а с другой стороны проводить анализ степени факторного отрицательного воздействия на структуру трансформации информационного потенциала.

Управленческая стратегия должна быть направлена на обоснование основных направлений совершенствования информационного потенциала, обеспечивающего результативность принятых решений:

- достижение оптимального уровня прибыльности при использовании как своих, так и внешних информационных ресурсов;
- восстановление источников информационных ресурсов для снижения уровня затрат в регионе;
- обеспечение информационного потенциала при выполнении инновационных программ развития региона;
- изменение стратегии с целью обеспечения устойчивого развития информационного потенциала за счет оптимизации использования каждого источника информации.

Оптимизация управления информационным потенциалом в регионе способствует созданию системы более надежной информации качественного содержания [7].При этом рост результативности управления сопровождается организационным совершенствованием, позволяющим обеспечить объем необходимой информации и сроки ее формирования при принятии решений.

Результативность управления информационным потенциалом в регионе может быть различной. Чаще всего она характеризуется степенью достижения целей развития региона и заданной нормой потребления информации. Несмотря на то, что вопросу результативности управления информационным потенциалом в регионе уделяется достаточное внимание, как в органах государственной власти, научных работах, так и в периодической печати, это остается одной из важнейших проблем.

Исследования показали, что проблемы возникают по следующим причинам:

- отсутствует цифровой подход к оптимизации информационного потенциала;

- не определены измерители объема потенциала;
- нет единого показателя оценки конечного результата принятых решений по результативности работы администрации региона по управлению информационными ресурсами;
- не разработана структура управления информационным потенциалом региона и механизм цифрового управления.

Стратегия создания новых информационных источников включает в себя трансформацию технологий для получения эксклюзивных ресурсов, освоение уникальных свойств ресурсов и удовлетворение новых потребностей клиентов. При получении доступа к новым информационным источникам возникает необходимость расширения контингента пользователей информации и доступа к информационным ресурсам.

Исследование структурных элементов ресурсного потенциала региона позволяет использовать те ресурсы, которые наиболее эффективны для реализации национальных программ конкретного региона и решения проблем рыночных возможностей. Структурирование информационных ресурсов упрощает оценку значимости элементов потенциала и позволяет определить выполнимость, приемлемость и возможность внедрения.

На стадии выполнимости стратегических задач регион анализирует показатели информационного потенциала с точки зрения качества информации. Наиболее значимыми показателями являются показатели инновационных свойств уже имеющихся информационных ресурсов и кадрового потенциала, создающего новые информационные программы и новые бренды. Следовательно, каждый информационный ресурс имеет свои особенности и положительные свойства в зависимости от принимаемого решения: техники использования до эффективности результата. Также анализируются информационные инструменты, профессионализм их использования и гарантии эффективности новых цифровых технологий. Появляется необходимость трансформации информационных инструментов, поиска новых информационных каналов для получения приоритетной информации, партнерства и заключения договоров с разработчиками цифровых программ и даже думать о сотрудничестве с административными органами.

Аналитическая стадия стратегии развития информационного потенциала региона требуется менеджерам для сравнения возможностей информационного обеспечения с потребностями для достижения поставленных целей. При принятии решений учитываются не только потребности региона, но и внешней среды при реализации национальных программ. Следует определить время, в течение которого можно вывести требуемые информационные платформы региона для эксплуатации, требуемые затраты, профессиональные компетенции и имиджевую характеристику. В ситуации, когда имеющиеся информационные ресурсы далеки от инновационного предела и слабые места предприятия быстро

исключить не представляется возможным, то требуется кооперация. Можно только объединившись с предприятиями, имеющими информационный ресурсный бренд выйти в конкурентную зону.

Организация, стремится создавать новые информационные программы за счет внутренних резервов. Для этого требуется достаточный профессиональный состав работников с необходимыми компетенциями. В противном случае, новые цифровые инструменты быстро создать невозможно. Когда организация имеет ограниченные финансовые ресурсы на информационные программы, тогда главным критерием становится новизна информационного ресурса. Для остальных направлений развития предпочтительным является трансформация информационного потенциала, касающаяся отдельных ее элементов или совершенствования самих информационных каналов. Целесообразно, выходить на другие информационные рынки или изменять условия использования информационных ресурсов.

Стадия внедрения самая сложная и требует достаточных финансовых вложений. Возникает необходимость квалифицированного анализа каждого фактора, влияющего на качество информационного потенциала и новизну цифровых инструментов. Имеющийся запас информационных ресурсов целесообразно использовать как базу для внедрения новых цифровых элементов необходимых для принятия стратегических решений удовлетворения потребностей клиентов. Кроме этого, оцениваются отрицательные факторы, которые влияют на результативность деятельности.

Список использованной литературы:

1. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы, утверждена Указом Президента от 09.05.2013 г. №203.
2. Суходоев Н.Д. Регулирование ресурсного обеспечения с учетом межрегиональной дифференциации//Экономика и предпринимательство. − 2017. − № 3-2 (80). − С. 452-456.
3. Суходоев Н.Д. Ресурсная концепция управления//Экономика и предпринимательство. − 2016. − № 10-1 (75). − С. 531-535.
4. Суходоев Н.Д. Многофакторная модель ресурсного потенциала предприятия//Экономика и предпринимательство. − 2016. − № 12-4 (77). − С. 302-306.
5. Суходоева Л.Ф., Немова О.А., Сидоров А.Н. Цифровая трансформация управленческих задач по решению ресурсных проблем. Московский экономический журнал. − 2020. − № 7. − С. 40.
6. Суходоева Л.Ф., Роганова С.Ю., Суходоев Н.Д., Лаврентьев В.А., Рачинский А.В. Инновационное управление в цифровой экономике. Экономика и предпринимательство. − 2020. − № 8 (121). − С. 147-150.
7. Яшин С.Н., Захарова С.Г., Суходоева Л.Ф. Инновационное лидерство в реализации цифровых технологий современных предприятий. Экономические исследования и разработки. − 2020. − № 2. − С. 80-86.

ОСОБЕННОСТИ И ЗАДАЧИ БИЗНЕС-АНАЛИЗА В СОВРЕМЕННЫХ КОМПАНИЯХ

Цапина Т.Н., Безрукова Н.А.
Нижний Новгород, ННГУ

Аннотация: Для обеспечения эффективности деятельности современные организации осуществляют постоянный мониторинг и диагностику всех управленческих функций и задач. Одним из ключевых инструментов, который позволяет получить достоверную картину текущего состояния дел в компании по всем ее направлениям, бизнес-подразделениям и функциональным единицам является бизнес-анализ. В данной статье представлен анализ особенностей и задач проведения бизнес-анализа, выявлены основные механизмы его проведения, рассмотрены ситуации и функциональные области, требующие проведения бизнес-анализа и предложены рекомендации по его эффективному проведению.

Ключевые слова: бизнес-анализ, информационные технологии, планирование, мониторинг, стратегия

Сохранение конкурентоспособности – непростая задача для современных компаний. Хорошей организации, учета и благих намерений недостаточно чтобы соответствовать требованиям рынка. Бизнес-анализ необходим для поддержания долгосрочного развития и направления бизнеса. Он дает возможность учесть некоторые важные аспекты, которые показывают, насколько прибыльно бизнес будет развиваться и эффективно ли он работает в настоящий момент.

Бизнес-анализ развивается в течение последних двадцати лет и по-прежнему является важной практикой, позволяющей вносить изменения в организационный контекст путем определения потребностей и рекомендаций по решениям, которые приносят пользу заинтересованным сторонам. Хотя информационные технологии представляют важность для многих управленческих решений, необходимо учитывать более широкий аспект изменений. Для достижения эффективных экономических результатов используется модель POPIT, которая обеспечивает анализ перспектив развития потребностей, возможностей и желаемых изменений для решения бизнес-задач. POPIT расшифровывается как «Процесс, Организация, Люди, Информация и Технология». Иногда модель POPIT называют моделью с четырьмя представлениями и сокращают до процессов, организации, людей и информационных технологий [3].

Организациям необходима помощь в поиске потенциальных решений бизнес-проблем и возможностей, иногда там, где информационные технологии не могут дать точный ответ. Стало очевидным, что для этого требуется роль бизнес-аналитика для поддержки бизнес-менеджеров и

предоставления им необходимой помощи. С ростом цифровой трансформации в организациях все больше внимания уделяется эффективному использованию инвестиционных средств и получению бизнес-преимуществ, прогнозируемых для идей по развитию бизнеса.

Международный институт бизнес-анализа, также известный как IIBA, является некоммерческой ассоциацией, которая помогает бизнес-аналитикам, профессионалам, занимающимся бизнес-анализом. Профессия бизнес-аналитика получила распространение благодаря созданию отраслевых органов бизнес-анализа и его сертификации. До этого момента бизнес-аналитики ощущали трудности, объясняя и доказывая свою роль и значение для организаций.

Руководство по бизнес-анализу, также известное как BABOK. представляет собой свод знаний по бизнес-анализу, опубликованный Международным институтом бизнес-анализа IIBA. Руководство BABOK состоит из шести областей знаний – главы, содержащей перечень основных навыков для бизнес-аналитика, и главы с описанием 34 методов и практик проведения бизнес-анализа. BABOK также обеспечивает основу для понимания шести основных концепций бизнес-анализа: изменение, потребность, решение, заинтересованная сторона, ценность и контекст с помощью базовой концептуальной модели бизнес-анализа (BACCM) [4].

Бизнес-анализ включает в себя набор методов, которые используются в качестве связующего звена между некоторыми участниками бизнеса для понимания структуры, правил и функций организации. Ожидается, что бизнес-анализ предложит оптимальные решения, которые позволят организации достичь своих целей. Для успешного бизнес-анализа используются различные методы. Стоит отметить, что иногда аналитик использует несколько разных методов для выполнения одной задачи.

Таким образом, бизнес-анализ – это исследование состояния дел компании. Проводя бизнес-анализ, можно определить потребности бизнеса и определить пути решения для различных бизнес-проблем. Это очень полезно, потому что и поведение покупателей, и сам рынок всегда подвержены изменениям и компания также не остается неизменной. Вот некоторые из вопросов, которые решаются в ходе бизнес-анализа:

- Где возможности и как их использовать?
- Где мы видим угрозы и как с ними бороться?
- Возможности для роста?
- Есть ли точки для улучшения?

Бизнес-анализ состоит из двух частей: внутреннего и внешнего анализа.

- Внутренний бизнес-анализ ориентирован на компанию и включает в себя исследование состояния имиджа, процессов, организации, информации, людей, информационных

технологий, клиентов, подхода и позиции бренда, среди прочего.

- Внешний бизнес-анализ фокусируется на возможностях, на рынке, позиции по отношению к конкурентам и спросе на желаемые результаты.

Бизнес-анализ разделен на шесть основных областей знаний, как это определено в BABOK. К ним относят [7]:

Планирование и мониторинг бизнес-анализа включает в себя всю работу по организации, так как методы, инструменты и деятельность по бизнес-анализу будут использоваться на практике. При этом планировании уделяется внимание тому, чтобы определить, подходит ли техника или практика для данной инициативы. Тем более, что не в каждом проекте должны использоваться одни и те же инструменты и техники. Ожидается также, что при планировании будут определены средства, с помощью которых группа будет контролировать результаты самого бизнес-анализа.

Выявление и сотрудничество включает в себя всю работу по выявлению, документированию и подтверждению пожеланий, высказанных заинтересованными сторонами в ходе проведения опроса. Работа по выявлению может быть формальной или неформальной. Выявление имеет фундаментальное значение для подтверждения того, что некоторые желания могут быть поняты как реальные потребности.

Управление жизненным циклом требований включает в себя всю работу по управлению продуктами, созданными и/или использованными в процессе бизнес-анализа. Здесь сообщаются итоговые результаты. Любая коммуникация принимается во внимание, кто общается, что должно быть сообщено и когда. На этом этапе все должно быть хорошо сделано, чтобы избежать каких-либо проблем в дальнейшем.

Анализ стратегии показывает правильно ли была определена потребность бизнеса, то есть проблема или возможность, которую бизнес-анализ пытается решить или осуществить. Также необходимо определить характер решения, которое отвечает бизнес-потребностям и оправдывает ли инвестиции, необходимые для его реализации.

Анализ требований и определение дизайна включает работу по более глубокому анализу потребностей заинтересованной стороны. Здесь требования моделируются в соответствии с необходимостью и/или требуемой степенью детализации. Именно в этой области знаний используется большинство методов моделирования. Например, варианты использования, диаграммы потоков данных, диаграммы сущностей и классов и так далее.

Оценка решения заключается в обеспечении того, чтобы решение соответствовало потребностям бизнеса и его заинтересованных сторон. Это также гарантирует, что организация готова использовать и реализовать всю потенциальную ценность, которую предлагает решение. При оценке и

проверке решения заинтересованные стороны должны участвовать в действиях, подтверждающих его эффективность еще до того, как оно будет запущено в производство.

При осуществлении бизнес-анализа работу проводит человек, который называется бизнес-аналитиком. Он действует как связующее звено между различными отделами и звеньями, работающими в организации. Бизнес-аналитик анализирует, сообщает и подтверждает необходимость изменений в политике, процессах или информационной системе. Бизнес-аналитик – это человек, который понимает проблемы организации и ищет оптимальные решения.

Должности для специалистов по бизнес-анализу включают не только бизнес-аналитика, но и аналитика бизнес-систем, системного аналитика, инженера по требованиям, аналитика процессов, менеджера по продукту, владельца продукта, корпоративного аналитика, бизнес-архитектора, консультанта по управлению, специалиста бизнес-аналитики, специалиста по данным и других. Многие другие области, такие, как менеджмент, управление проектами, управление продуктами, разработка программного обеспечения, обеспечение качества и обслуживания, в значительной степени зависят от навыков бизнес-анализа для достижения успеха.

Бизнес-аналитики могут работать в следующих ситуациях [5]:

- Современные организации все больше внимания уделяют стратегическим вопросам. Бизнес-аналитик, понимая эту потребность, является экспертом в анализе стратегических целей организации. Консультирует высшее руководство по всем вопросам проводимой политики и эффективных управленческих решений. Бывает, что той или иной организации необходимо внести изменения, чтобы решить те бизнес-задачи, которые обнаружил стратегический менеджмент. В этой ситуации бизнес-аналитик начинает анализировать цели, процессы и ресурсы. Он также предлагает способы обновления или улучшения.
- Давняя проблема в бизнесе – как получить максимальную отдачу от дорогостоящих вложений в ИТ-сферу. При этом аналитики должны понять и определить все требования к ИТ-системам. Этот тип аналитика приглашается уже тогда, когда окончательное решение об изменениях уже принято.

Бизнес-анализ напрямую связан с тщательным анализом требований. Это направлено на конкретные изменения в организации для достижения обозначенных стратегических результатов. Они включают изменения в утвержденной ранее стратегии, в политике, в информационных системах и структуре.

В основные обязанности бизнес-аналитика входит:

- Исследование бизнес-систем, целостный взгляд на ситуацию. Это может быть изучение элементов организационной структуры и

вопросов развития персонала, а также текущих процессов и информационных технологий.

- Оценка действий по улучшению работы бизнес-системы. Для этого может потребоваться изучение организационной структуры и потребностей в развитии персонала, чтобы убедиться, что они соответствуют любым предлагаемым изменениям процессов и совершенствованию информационных систем.
- Документирование бизнес-требований к ИТ-системе.
- Разработка требований для поддержки потребностей бизнес-пользователей при разработке решения.
- Некоторые роли бизнес-аналитика могут распространяться на другие области, возможно, на стратегический анализ или действия системного анализа. Это может быть ситуация, когда бизнес-аналитики занимают более высокие должности или предпочитают специализироваться на определенных областях.
- Реализация стратегии – бизнес-аналитики тесно сотрудничают с высшим руководством, чтобы помочь определить наиболее эффективную бизнес-систему для реализации частей бизнес-стратегии.
- Подготовка бизнес-кейсов – обычно этим занимаются более старшие бизнес-аналитики, как правило, с помощью финансового специалиста.
- Реализация преимуществ – бизнес-аналитики проводят обзоры после внедрения, изучают преимущества, определенные в экономическом обосновании, и оценивают, были ли они достигнуты.
- Спецификация требований к информационным технологиям – обычно с использованием стандартных методов моделирования, таких как моделирование вариантов использования, моделирование данных или написание пользовательских историй.

Хороший бизнес-анализ приводит к целенаправленным и эффективным действиям по совершенствованию. Это может касаться многих областей. Например, конкурентная позиция, более низкие затраты, более высокая удовлетворенность клиентов, более короткое время выполнения заказа, улучшение рабочих мест и улучшение сотрудничества. Такие вопросы, как лидерство, системы управления, весь бизнес-процесс, персонал и продукт могут быть улучшены и усилены [6].

От четверти до половины затрат организации приходится на виды деятельности, которые едва заметны. Примеры этого включают потерю рабочего времени из-за необходимости поиска материалов, слишком много и/или слишком долгих встреч, неадекватное решение проблем и жалоб или плохое сотрудничество.

В соответствии с пониманием самого бизнес-анализа можно выделить несколько ключевых целей и задач, которые должны решать основные субъекты управления.

Предприниматели должны практиковать бизнес-анализ, если они хотят минимизировать первоначальные риски своего предприятия. Это можно сделать посредством критического анализа своих бизнес-моделей, продуктов, услуг и результатов. Такие модели, как Business Model Canvas, Lean Startup и Design Thinking, стали популярными в последние годы, потому что они позволяют непрофессионалам принимать более обоснованные решения. В настоящее время рынок сильно изменился, заставляя предпринимателей инвестировать в проверку гипотез, а не в написание бизнес-планов.

Менеджеры используют бизнес-анализ, если хотят понять причинно-следственные связи между бизнес-возможностями и результатами. В этом случае часто можно увидеть инструменты анализа, такие как SWOT, экономическое обоснование, устав проекта, расписание и многие другие, которые ежедневно используются управленческими командами. Однако велика вероятность, что эти менеджеры делегируют аналитическую деятельность своим техническим экспертам и задерживают их решения из-за ограниченного знания инструментов анализа.

Консультанты должны практиковать бизнес-анализ, когда им нужно понять текущий сценарий, его ограничения и связанные с этим причины. Они также могут способствовать построению будущего сценария и связанных с ним преимуществ, а также определять ресурсы/решения и стратегии преобразования для эффективного улучшения бизнеса.

Менеджеры по персоналу занимаются бизнес-анализом, поскольку их деятельность является частным случаем бизнес-консалтинга, решения которого предполагают знание управления людьми и трудовых операций. Консультант по персоналу, выполняющий бизнес-анализ, никогда не «примет заказ» нанять новых специалистов для данной области. Сначала он должен подвергнуть сомнению реальные бизнес-проблемы и утвердить найм как их эффективное решение.

Менеджер проекта должен практиковать бизнес-анализ, если он хочет понять, как разработка нового продукта будет поддерживать текущую бизнес-стратегию и действующие бизнес-процессы. Именно эффективное сочетание этих трех стратегических точек зрения максимизирует шансы на успех сложного проекта, а не простая последовательность действий и распределение ресурсов.

Разработчики программного обеспечения должны практиковать бизнес-анализ при анализе целей, ограничений, возможностей, правил и примеров того, что будет спроектировано и реализовано. Количество сбоев и время производства сократятся при надлежащем обучении команды методам и инструментам бизнес-анализа [1].

Каждая компания стремится к наибольшей эффективности использования своих ресурсов, а также она ищет пути оптимизации своей рабочей силы и повышения производительности. Одним из современных

способов достижения всего этого является совершенствование доступных технологических инструментов. Здесь на помощь приходит бизнес-аналитик. Этот профессионал делает работу более эффективной, результативной и продуктивной, поскольку более совершенные системы снижают затраты, повышают производительность и облегчают работу. Это также повышает мотивацию сотрудников, что крайне важно на современном конкурентном и постоянно меняющемся рынке. Роль бизнес-аналитика является стратегической, то есть способствует решению проблем организационных коммуникаций, существующих между управленческой и технологической областями.

Кроме того, необходимо помнить, что бизнес-аналитик работает во всех иерархических сферах компании. Это связано с тем, что его функция требует, чтобы он всегда был в курсе всего, чтобы выявлять проблемы еще до того, как они возникнут. Хороший бизнес-анализ – это крупная инвестиция в любую компанию, которая хочет улучшить свою работу. Можно выделить несколько рекомендаций, как выполнить хороший бизнес-анализ [2]:

1. Делай это вовремя. Часто случается, что анализ компании выполняют только тогда, когда наступает критическая финансовая ситуация. Большим недостатком является то, что основное внимание уделяется финансам, и остается гораздо меньше времени для анализа самого бизнеса и производимых продуктов. Ущерб уже нанесен, а предыдущие сигналы были упущены или скрыты, это такие сигналы, как напоминания об оплате, просроченное обслуживание или просто обеспокоенные люди. Если бизнес-анализ проводить в то время, когда дела идут хорошо, можно получить большую прибыль.

2. Выберите правильную модель. Существуют различные виды моделей и методов, которые аналитик может использовать для проведения бизнес-анализа. Нужно выбрать тот, который лучше всего подходит компании. Примером может служить SWOT-анализ, когда исследуется вся отрасль, в которой работает организация, так можно увидеть все возможности и угрозы. Поэтому SWOT-анализ называется «анализом сильных и слабых сторон».

3. Четкое знание компании. Невозможно дать решение, если недостаточно знаний о деятельности компании. Необходимо провести ее тщательное исследование, прежде чем принимать какое-либо решение. Даже один упущенный пункт может оказать огромное влияние на бизнес.

4. Бизнес-анализ – это не только цифры. Как было сказано в первом пункте, бизнес-анализ, который делается, когда дела идут неважно, в основном включает в себя цифры. Однако компания – это гораздо больше, чем просто цифры. Для аналитики не менее важен и личный анализ руководителей и сотрудников, необходимо вовлекать всех в бизнес-анализ.

5. Определите, что действительно в контакте с сферами бизнеса. Не все мнения всегда будут справедливы и приведут к успеху проекта/продукта. Это один из основных пунктов успеха в работе. Умение определить, какие желания необходимы, очень важно для достижения ее цели.

Таким образом, было проанализировано и показано значение бизнес-анализа, его типов и преимуществ. Очевидно, что он играет ключевую роль в росте и производительности компании. Проведение бизнес-анализа – это первое, что необходимо сделать, чтобы учесть различные возможности, возникающие в ходе ведения бизнеса.

Список использованной литературы:

1. Интеллектуальные технологии трансформации бизнес-моделей: учебное пособие / С.В. Кругликов, А.В. Блинков, К.В. Збыковский, С. В. Утемов; под общ. ред. С.В. Кругликова; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский федеральный университет. − Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. – 2022 – 100 с.
2. Кожемяко А. ТРИЗ: решение бизнес-задач / А. Кожемяко. – М.: Рипол. – 2018. – 288 с.
3. Кулецкий В. От крупного холдинга до ИП: 10 правил разработки финансовой модели / Материалы онлайн портала «Про бизнес». – 2022. – URL: https://probusiness.io/management/9884-ot-krupnogo-kholdinga-do-ip-10-pravilrazrabotki-finansovoy-modeli.html (дата обращения: 10.03.2023).
4. Материалы официального сайта Международного института бизнес-анализа IIBA // https://www.iiba.org/ (дата обращения: 10.03.2023).
5. Мухина М. В Цифровые технологии как тенденция развития образовательного пространства / М.В. Мухина, Т.Н. Цапина, Ю.В. Поздышева // Russian Journal of Education and Psychology. − 2022. − Т.13. − № 2-2. − С. 86-91.
6. Цапина Т.Н. Финансовое моделирование в процессе анализа и оценки сделок по слиянию и поглощению / Т.Н. Цапина, Н.А. Безрукова // Цифровые технологии и информационная безопасность бизнес-процессов. Сборник научных статей по итогам научно-практической конференции с международным участием. – Н. Новгород, 2022. − С. 141-146.
7. Чернышева Ю. Г. Бизнес-анализ. Учебник / Ю.Г. Чернышева. – М.: ИНФРА-М., 2022. – 648с.

ОНЛАЙН-ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ A/B-ТЕСТИРОВАНИЯ

Шонин А.А.
Нижний Новгород, ННГУ

Аннотация: Для успешного развития бизнеса и эффективной работы компании необходимо непрерывно принимать решения, выбирая оптимальные варианты из множества возможных. В некоторых случаях полезно использовать методы A/B-тестирования, которые на сегодняшний день являются активно развивающимся и эффективным инструментом для

маркетинга и анализа бизнеса. В работе представлен обзор онлайн инструментов A/B-тестирования, которые позволяют в режиме реального времени оценить эффективность изменений и сделать необходимые корректировки на основе полученных данных. Также в работе проводится сравнительный анализ представленных сервисов.

Ключевые слова: A/B-тестирование, сплит-тестирование.

Развитие продукта или собственной компании тесно связано с генерацией новых идей. Но не все идеи полезны и результативны для бизнеса. Поэтому перед внедрением на всю целевую аудиторию проводят A/B-тестирование, чтобы проанализировать возможное влияние на ключевые метрики.

Существует множество различных ресурсов, которые предназначены для A/B тестирования и оптимизации уровня конверсии. Однако не все из них имеют достаточный функционал для проведения качественного A/B-теста. Целью данной работы является обзор наиболее популярных инструментов A/B-тестирования и анализ их достоинств и недостатков.

Google Optimize

Начать обзор следует с Google Optimize - решение Google для A/B-тестирования, которое предоставляет один из лучших инструментов анализа данных в сочетании с Google Analytics. Одними из самых главных преимуществ данного сервиса является его простота и бесплатность. Интерфейс сервиса представлен на рисунке 1 [2].

С помощью Google Optimize можно проводить A/B-тесты, многовариантные тесты, сплит-тесты URL и тесты перенаправления. Также есть возможность сегментирования аудитории в зависимости от источника, устройства, местоположения и т.д. Есть возможность задать конкретных посетителей, которые будут участвовать в тесте [1].

Аналитический механизм Google Optimize использует байесовский подход, позволяющий аналитикам анализировать вероятности успеха вариантов в режиме реального времени и сравнивать коэффициенты конверсии, статистическую значимость, уровни достоверности и т.д.

В бесплатной версии сервиса присутствуют ограничения – количество одновременно запускаемых A/B-тестов не может быть более 5. Также есть отдельные ограничения по типам экспериментов. Для «Многовариантного эксперимента» можно задавать максимум 16 комбинаций. Для «Эксперимента с переадресацией» одновременно тестировать можно не более 7 посадочных страниц [3].

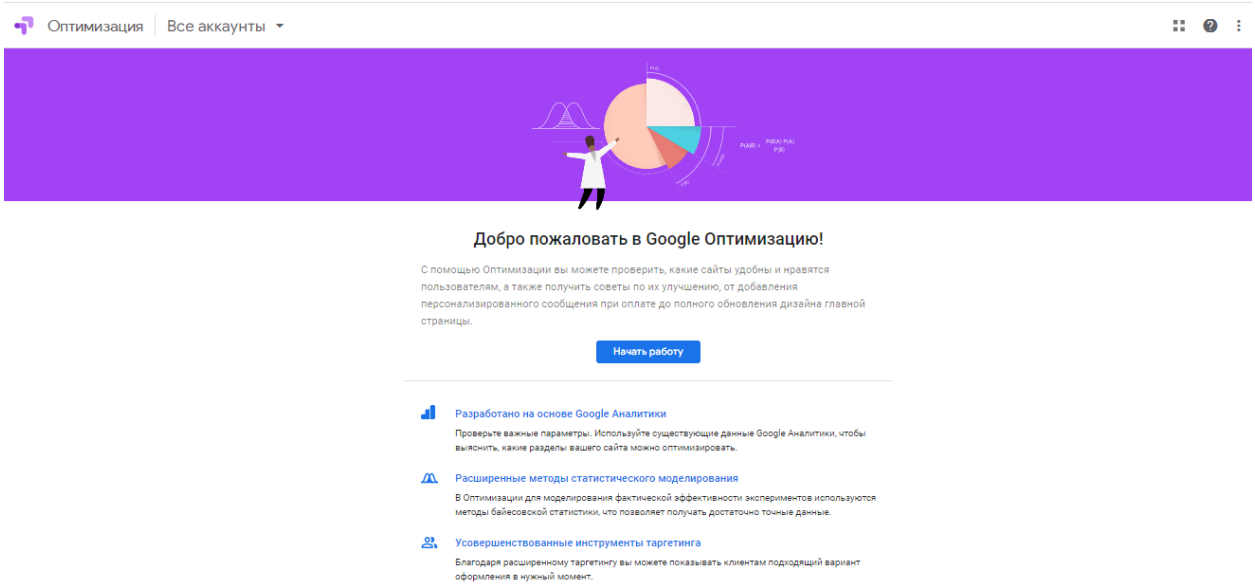


Рис.1. Интерфейс Google Optimize

Существует также платная альтернатива без этих ограничений - Google Optimize 360. Кроме того, она предоставляет доступ к аудиториям Google Analytics и позволяет отслеживать все цели из Google Analytics при проведении эксперимента (в бесплатной версии – только 3 предварительно выбранные).

A/B Tasty

Далее речь пойдёт об A/B Tasty, одном из лучших инструментов тестирования для компаний, начинающих осваивать методы оптимизации. Он предоставляет множество функций для проведения вариативных тестов с целью улучшения сайта. Есть возможность использовать мощные возможности сегментации трафика и статистический механизм на основе Байеса для получения надежных результатов экспериментов [1]. Интерфейс сервиса представлен на рисунке 2 [2].

A/B Tasty выделяется своим продвинутым визуальным редактором. Он предоставляет полную свободу действий: объекты можно менять, двигать, удалять, и т.д.

Сервис позволяет проводить A/B-тесты, сплит-тесты, многомерные тесты и многостраничные тесты. Пользователю доступны гибкие настройки тестирования. Есть возможность заранее запланировать запуск и остановку тестирования. Также доступны конфигурации таргетинга и персонализации [3].

Недостаток A/B Tasty заключается в отсутствии бесплатной версии. Минимальная стоимость сервиса составляет 39$ в месяц. За данную стоимость есть возможность протестировать 5000 пользователей. Стоимость тестирования 40000 пользователей составляет 140$ в месяц.

200 000 протестированных пользователей в месяц стоят 390$. Есть возможность запросить бесплатную демонстрацию работы сервиса.

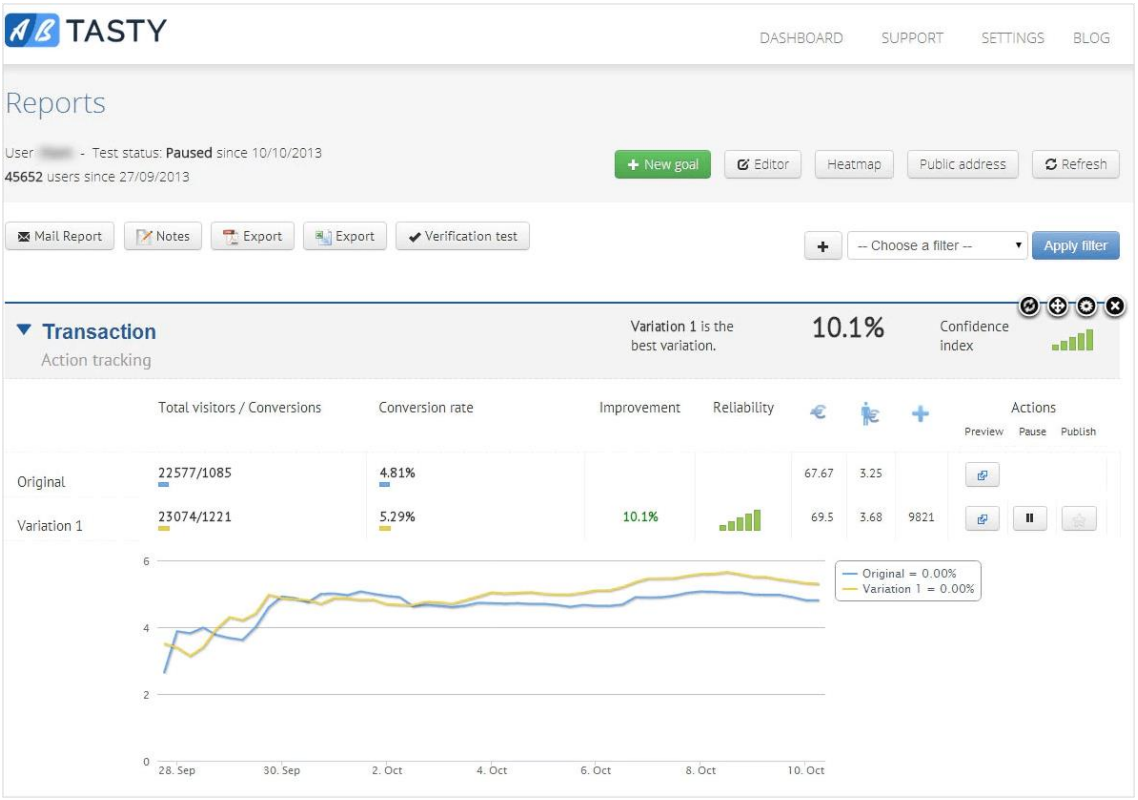


Рис.2. Интерфейс сервиса A/B Tasty

Optimizely

Сервис Optimizely лучше всего подходит для крупных компаний, которые могут работать сразу с большим количеством данных и проводить несколько тестов одновременно. С помощью Optimizely есть возможность создавать и управлять своей системой CMS, создавать свой сайт и проводить контролируемые A/B-тесты, используя один и тот же инструмент [1]. Интерфейс сервиса Optimizely представлен на рисунке 3 [2].

Главная особенность сервиса - гибкость настроек тестирования. Можно создавать проекты для мобильных платформ, десктопных версий и даже для Android TV и tvOS (на других платформах из обзора создать такие проекты не получится). Таргетинг задаётся по более чем 15 критериям. Есть возможность связать сервис с множеством других систем аналитики [3].

Также в сервисе присутствует большой набор параметров для сегментирования пользователей. Можно провести сегментацию по рекламной кампании, географии, устройству, браузеру, cookies и т.д.

Одним из явных недостатков сервиса является его визуальный редактор. Он содержит множество функций, но не имеет основных и элементарных. К примеру, отсутствует возможность свободного перемещения элементов [3].

Бесплатная версия данного сервиса отсутствует. Цена для каждого тарифа обсуждается индивидуально и начинается она от 1000$ в месяц.

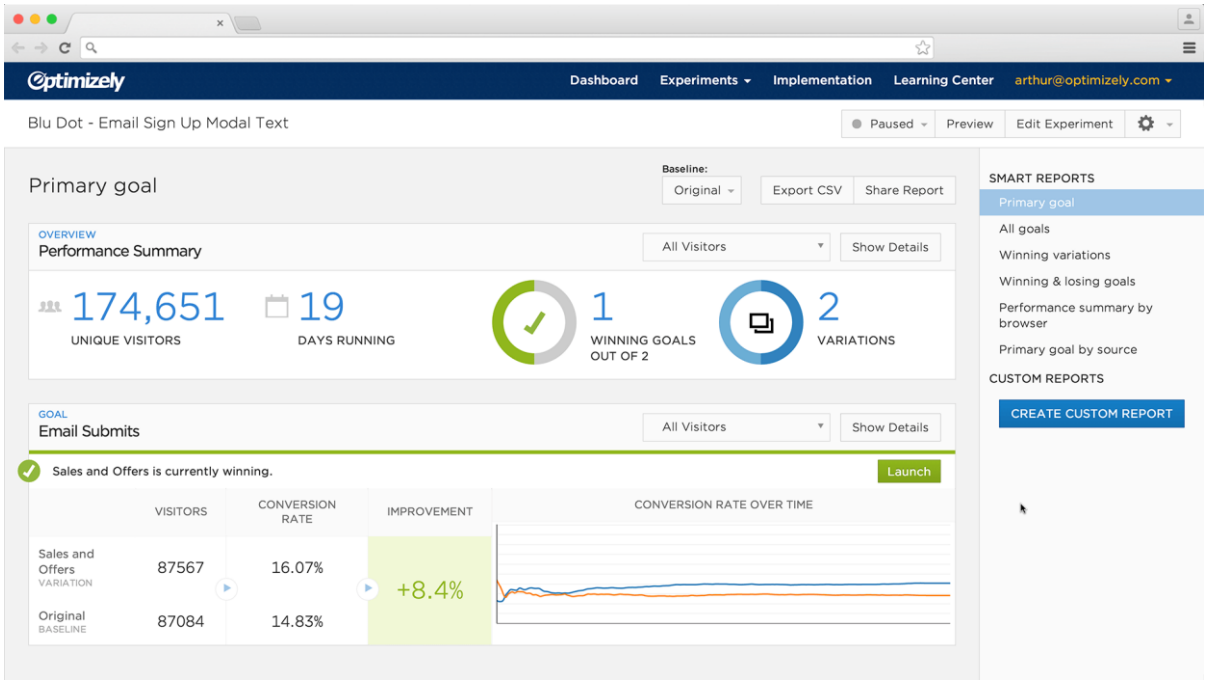


Рис.3. Интерфейс инструмента Optimizely

VWO

Ещё одним известным сервисом для A/B-тестирования является VWO. Это универсальный инструмент для A/B-тестирований, сплит-тестирований и мультивариантных тестирований. Кроме того, он также предоставляет инструменты поведенческого анализа, поэтому есть возможность собирать данные для построения гипотезы без необходимости использования отдельного инструмента [1]. Данный сервис используют такие компании как AMD, Ubisoft, Hyundai, IMB Bank и многие другие. Интерфейс сервиса представлен на рисунке 4 [2].

Для получения реальной информации о поведении пользователя, сервис даёт возможность использовать запись сеансов, тепловые карты, опросы на странице и т.д.

Ещё одним значимым преимуществом сервиса является его визуальный редактор. Есть возможность управлять положением объектов, а также добавлять различные виджеты, такие как всплывающие окна, баннеры и т.д. [1].

В сервисе также присутствуют широкие возможности для сегментирования трафика. К примеру, можно разделить пользователей, использующих мобильные устройства и пользователей, использующих персональные компьютеры или новых и вернувшихся пользователей.

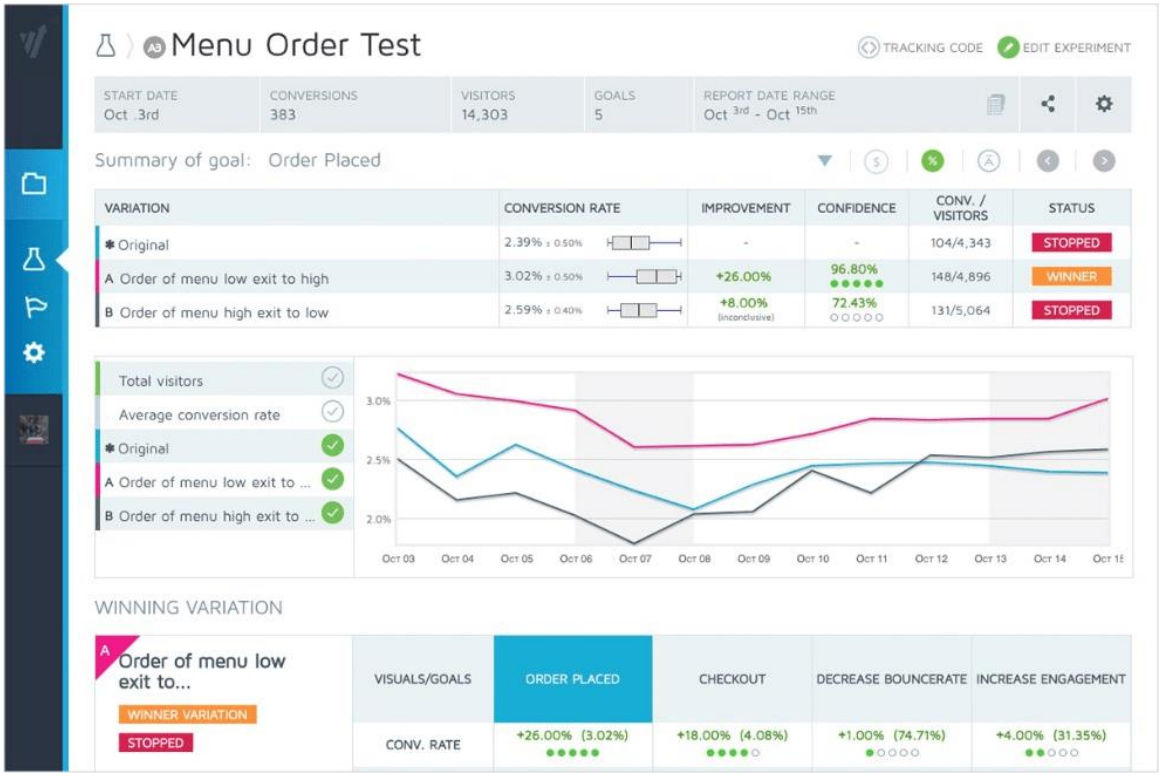


Рис. 4. Интерфейс сервиса VWO

В своей работе инструмент VWO использует SmartStats, механизм на основе байесовского подхода, который показывает результаты тестов и рассчитывает вероятность конверсии для каждого варианта, статистическую значимость и т.д. [3].

Единственный недостаток сервиса – отсутствие бесплатной версии. Есть 30-ти дневная пробная версия, рассчитанная на 1000 уникальных пользователей. Стоимость за 10000 уникальных посетителей равна 99$ в месяц, при этом количество проводимых экспериментов неограниченно.

Varioqub

Совсем недавно компания Яндекс представила российский сервис для проведения A/B-тестов – Varioqub. С помощью данного инструмента у пользователей есть возможность сравнить несколько вариантов посадочной страницы или отдельных элементов сайта и принимать взвешенные решения на основе полученных данных.

Varioqub работает в связке с Яндекс Метрикой, поэтому эксперименты можно запускать внутри самой Метрики [5]. Интерфейс сервиса представлен на рисунке 5.

Инструмент работает по следующему принципу: оптимизатор добавляет код сервиса к себе на сайт и запускает эксперимент. В Varioqub присутствует встроенный визуальный редактор, который позволяет менять сайт непосредственно в интерфейсе. У пользователей есть возможность настроить шрифт, цвет фона или кнопки и т.д.

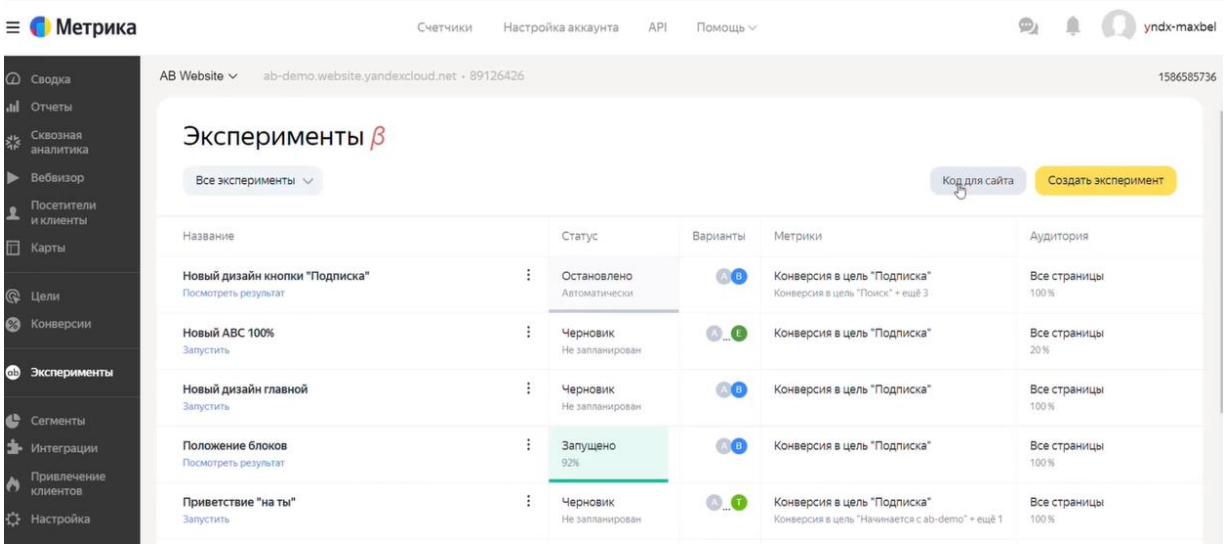


Рис. 5. Интерфейс сервиса Varioqub

На время действия эксперимента пользователям демонстрируются обе версии сайта. Каждой версии присваивается уникальный идентификатор, который система использует для определения, какую версию видит пользователь. Все действия пользователя регистрируются через счетчик Метрики. По окончании эксперимента данные можно просмотреть в специальном разделе Яндекс.Метрики.

В сервисе, помимо расширенной версии, присутствует бесплатная версия, которая предлагает одновременное проведение двух экспериментов по нескольким метрикам [5].

В таблице 1 приведена сравнительная характеристика по различным параметрам для каждого из рассматриваемых онлайн-инструментов.

Таблица 1

Сравнение онлайн-инструментов A/B-тестирования

Характеристика / Наименование инструмента A/B-тестирования	Использование байесовского подхода при тестировании	Наличие встроенного визуального редактора	Возможность проведения многомерных и сплит-тестов	Наличие бесплатной версии
Google Optimize	+	-	+	+
A/B Tasty	+	+	+	-
Optimizely	-	+	-	-
VWO	+	+	+	-
Varioqub	-	-	+	+

В целом, среди данных сервисов нет чёткого лидера – каждый инструмент имеет свои преимущества и недостатки. Поэтому обосновывать свой выбор стоит исходя из конкретных целей тестирования.

Также отдельно стоит отметить доступность данных сервисов для российских пользователей в условиях санкций – все из представленных инструментов в настоящий момент доступны на территории России (по крайней мере, для подачи заявки).

Калькуляторы достоверности A/B-тестирования

Для определения уровня значимости и достоверности результатов A/B-тестирования существуют специальные сервисы – калькуляторы достоверности A/B-тестирования. Данных сервисов огромное количество, но все они имеют примерно схожий функционал. Существуют калькуляторы, использующие как частотный, так и байесовский механизмы.

Основное отличие калькуляторов от вышеописанных сервисов в том, что они не позволяют провести само A/B-тестирование, а лишь позволяют правильно интерпретировать его результат. Прежде чем внедрять лучший вариант, составленный при тестировании, необходимо проверить, значимы ли полученные результаты и не являются ли они случайными. Для этих целей как раз и требуются калькуляторы достоверности A/B-тестирования.

Интерфейс одного из калькуляторов (Bayesian A/B Testing Calculator) представлен на рисунке 6 [4].

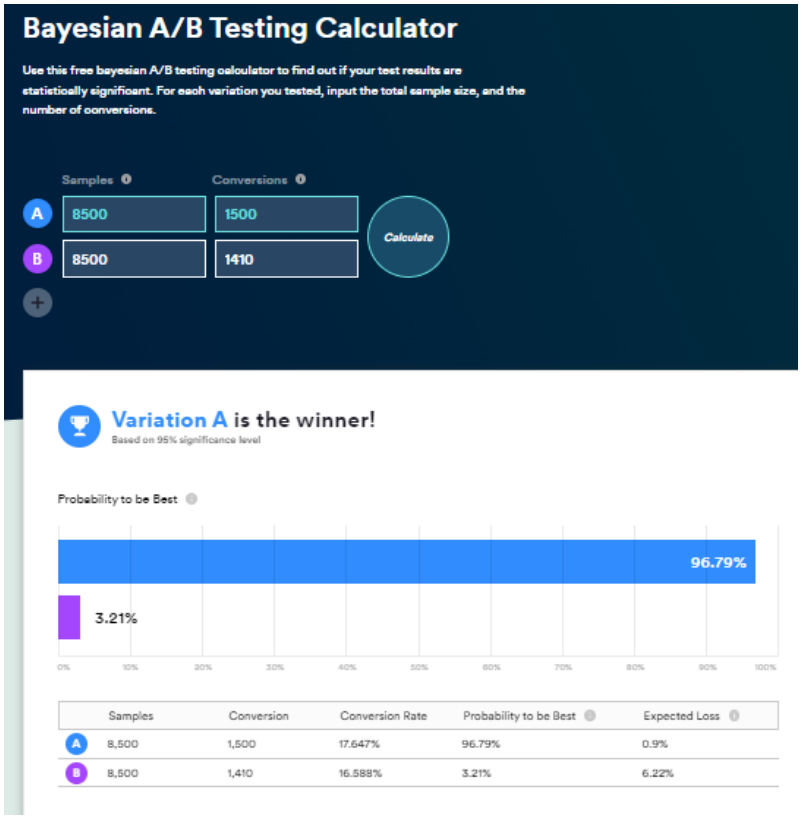


Рис. 6. Интерфейс Bayesian A/B Testing Calculator [4]

Калькулятор позволяет быстро сравнить результаты A/B-тестов нескольких рекламных стратегий, что поможет определить наиболее эффективный набор инструментов и форматов.

Одним их явных недостатков данных калькуляторов является сильная ограниченность функционала. К примеру, нет возможности загрузки файла с результатами тестирования для проведения комплексного анализа данных, все значения приходится задавать вручную, что на больших объёмах данных несколько проблематично и требует предварительной обработки. Отчасти это объясняется сложностью реализации в рамках мощностей веб-сайта. Например, если в веб-сайт интегрировать обработчик данных, то при работе с большим объёмом данных несколькими пользователями, сайту будут требоваться дополнительные мощности, иначе его работа может быть затруднена. Этим и можно объяснить отсутствие полноценных калькуляторов и обработчиков результатов A/B-тестирования.

Список использованной литературы

1. «Повышаем конверсию»: 8 полезных инструментов для A/B-тестирования // URL: vc.ru/hr/152937-povyshaem-konversiyu-8-poleznyh-instrumentov-dlya-a-v-testirovaniya (дата обращения: 10.04.2023).
2. 17 сервисов для A/B-тестирования лендинга // URL: netology.ru/blog/06-2019-servisy-dlya-ab (дата обращения: 10.04.2023).
3. 25 лучших инструментов A/B-тестирования, которые помогут вам в 2022 году // URL: https://clickfraud.ru/25-luchshih-instrumentov-a-b-testirovaniya-kotorye-pomogut-vam-v-2023-godu/#Optimizely (дата обращения: 11.04.2023).
4. Bayesian A/B Testing Calculator // URL: https://marketing.dynamicyield.com/bayesian-calculator/ (дата обращения: 12.04.2023).
5. Varioqub // URL: https://varioqub.ru// (дата обращения: 11.04.2023).

ИНФОРМАЦИОННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ В БИЗНЕСЕ

Яшин С.Н., Суходоева Л.Ф.
Нижний Новгород, ННГУ

Аннотация: Развитие цифровой экономики позволяет использовать новые взаимодействия в выравнивании инновационных инструментов управления, которые можно использовать по-новому. В статье раскрыты особенности информационных взаимодействий как вида экономической деятельности предприятий. Показано, что информационное взаимодействие являются сложной системой территориальных и многофункциональных комплексов с многообразными связями. Определены недостатки совместного информационного взаимодействия, которые регулируют различные направления деятельности: разногласия партнеров по своевременности информации, долей искажения информационных

сообщений, места реализации информации и достоверности. Разработаны требования к качественному составу регионального информационного взаимодействия предприятий. Предложена модель информационного пространства взаимодействий предприятий региона.

Ключевые слова: взаимодействие, потенциал, оценка.

Развитие цивилизации в информационном взаимодействии предприятий способствует формированию новых информационных взаимодействий предприятий за счет «Интернет» сетей и определяется цифровыми системами управления инновационными технологиями [1]. Однако, не всегда можно адекватно понять облачные данные, объективно созданные различными субъектами внешней среды и цифровыми устройства искусственного интеллекта, что приводит к проблемам информационного взаимодействия предприятий.

Объективные закономерности и практика деятельности предприятий расширяет горизонт информационного поля для бизнеса за счет новых цифровых данных, исследование которых дает возможность предприятиям работать не только внутри региона, но и за его пределами [2]. Цивилизация в современных условиях касается не только сложности цифровых информационных взаимодействий, но и тех противоречий, которые возникают в различных видах бизнеса. Персонал предприятий не всегда быстро осознает важность информационных взаимодействий и своевременно приспособиться к ним. Обеспечение работы персонала на новых цифровых платформах требует дополнительной квалификации и времени адаптации к ним.

Сложность и разноплановость информационных взаимодействий предприятий порождает разные подходы к решению стоящих задач [4]. У одних руководителей предприятий свои принципы при использовании цифровых технологий, у других − своя идеология и видение информационных взаимодействий. Это порождает неоднозначность использования цифровых технологий при осуществлении различного вида бизнеса. Восприятие современных направлений развития информационного общества, развитие и использование цифровых технологий, пересмотр стандартных методов взаимодействия в бизнесе неизбежно связаны с созданием инновационной парадигма информационных взаимодействий.

Сложность современных условий и противоречия в бизнесе требуют коренного осмысления необходимости перехода к цифровым технологиям. Настоящая парадигма информационного взаимодействия предприятий представляет собой механизм, который позволяет оценить эффективность информационных взаимодействий предприятий сегодня, но и прогнозировать бизнес на перспективу. Становление современной парадигмы информационных взаимодействий происходит в период становления цифровой экономики, когда саморазвитие предприятий не

успевает за развитием цифровых технологий и их адаптации на предприятиях. Имеющиеся стандарты предприятий слишком узки для быстрого развития новых информационных взаимодействий.

Информационно-коммуникационные системы согласно новой парадигме взаимосвязаны между собой, как и клиенты, приобретающие экспортный товар имеют отношения с подразделением организации, приобретающим этот товар. Бизнес для удовлетворения потребностей использует систему интернет вещей. Это платформа вычислительных сетей, которая соединяет необходимые физические вещи, которые имеют встроенные цифровые технологии, позволяющие взаимодействовать между собой или с субъектами внешней среды.

Информационные взаимодействия организаций касаются как договорных отношений, так и их цифровых технологий, совмещенных с возможностью сотрудничества банков обслуживающих покупателей экспортной продукции и продавцов импортного товара. На практике в связи с разным уровнем цифровых технологий эти банки прямого информационного взаимодействия не имеют [6]. Все это препятствует информационному взаимодействию предприятий в развитии бизнеса (см. рис.1).

В период развития цифровой экономики информационные взаимодействия формируются внутри предприятия с использованием информационных каналов внешних субъектов (таможня, центральный банк, административные органы). Новая парадигма включает простую схему информационных взаимодействий и ускоряет процесс бизнеса.

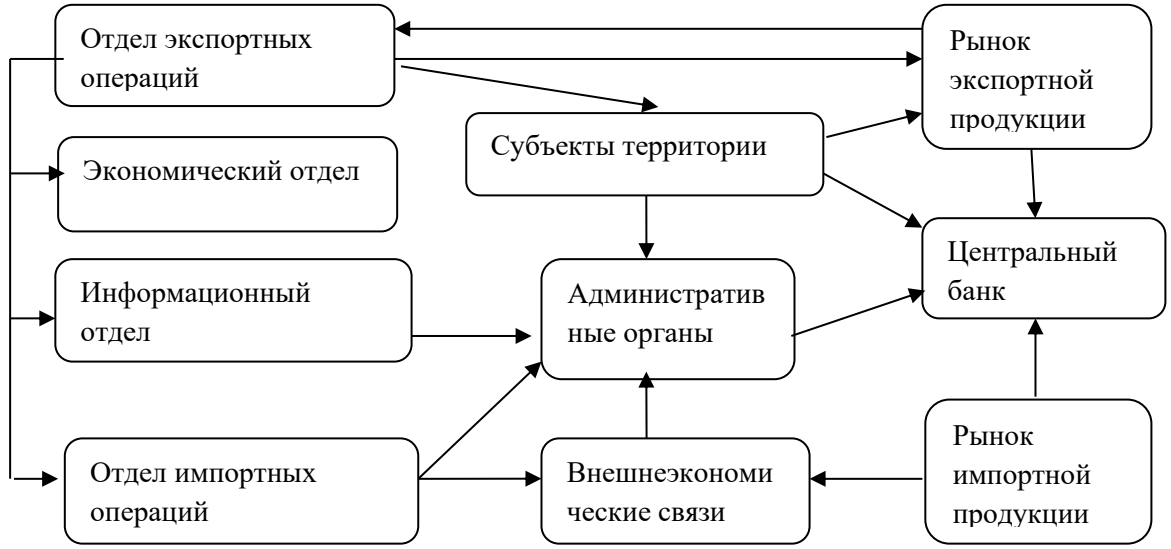


Рис.1. Модель информационного взаимодействия

Цифровой механизм взаимодействий предприятий целесообразно совершенствовать путем сокращения количества информационных потоков. Сложность такого механизма взаимозависимости этих потоков

приводит к необходимости обмена информационными программами, где указаны критерии их использования и возможности адаптации к условиям нового бизнеса.

Административная подсистема предприятий должна вырабатывать принципы и инструменты для развития информационных взаимодействий между регионами и различными странами [7]. Они должны быть неизменными для предприятий различного бизнеса. Инструменты цифровой деятельности, согласно новой парадигме, развивают не только качественные процессы информационных потоков, но и изменения научно-технического прогресса в самих цифровых технологиях.

Характеристики механизма формирования информационных взаимодействий организаций рассматриваются с точки зрения цифровых инструментов и определяют возможность более пристального внимания к использованию инновационных технологий. Правовые нормы и правила использования цифровых технологий устанавливаются административными органами. Они используются при экономическом взаимодействии предприятий при составлении договоров о сотрудничестве и взаимном обмене товарами.

Существующие рыночные схемы бизнеса определяют использование информационных взаимодействий субъектами при их работе на различных типах рынков. Они позволяют оценить эффективность деятельности предприятия за счет внутренних ресурсов, а также за счет инвестиций из вне. Целесообразно рассматривать информационные взаимодействия с точки зрения прогресса своего развития и технического совершенствования цифрового механизма.

Цифровым технологиям должна отводиться значительная роль в информационном взаимодействии бизнеса. Она также должна быть частью повседневной активности персонала предприятия. Целесообразно пользоваться тем, что используется во взаимоотношениях с другими предприятиями и потребителями. Все сотрудники предприятия должны использовать имеющиеся информационные технологии настолько, насколько это возможно. Бумажная волокита вытеснена виртуальной. Большинство офисных функций осуществляются посредством цифровых технологий. Такие процедуры как составление отчетов по расходам с поставщиками, изложение требований и условий в договорах, обмен информацией по цифровым технологиям и многие другие операции производятся с использованием цифровых технологий. Следовательно, цифровая технология должна быть краеугольным камнем во взаимодействиях всей бизнес-деятельности.

Каждое преимущество в информационном взаимодействии предприятий и совокупность их сильных сторон позволяют использовать не только отдельные цифровые технологии, но и продвигать их в деятельность партнеров по бизнесу. Разработаны цифровые инструменты и платформы,

способствующие развитию этих взаимодействий. Информационные взаимодействия строятся не на отдельной технологии, а на их совокупности. Они будут успешными для любого партнера в бизнесе, если они знают, когда и почему используется именно этот цифровой механизм. Партнерские взаимодействия предприятия включают в себя и цифровые инструменты. Некоторые руководители всегда видят в ней только инструмент. Отдельные предприятия доверяют ей свое управленческое решение. Скорость осознания работниками предприятия это процесса формирует необходимость использования информационных технологий наилучшим образом.

Интернет может использоваться не только для информационных взаимодействий, но и являться инструментом цифрового управления и исследований механизма взаимодействий предприятий. Степень информационного взаимодействия очень быстро претерпевает изменения. До того, как произошли значительные перемены в информационном потенциале региона, скорость развития Интернета была медленной в силу недостатка на предприятиях IT–специалистов. Те, кто работал с ним, сталкивались с новым механизмом взаимодействий и стояла задача - научиться работать в огромной компьютерной сети.

Пользователь должен был быть знаком с простейшими приемами программирования, чтобы найти необходимую ему информацию, используя панель команд интерфейса [3]. Развитие информационных взаимодействий обусловило необходимость внедрения цифровых технологий и деятельность персонала на предприятиях резко изменилась. На самом деле перемена деятельности была такой значительной, что она изменила не только сущность самих бизнес-процессов, но и целиком информационные взаимодействия. Предприятия увидели возможность получения выгоды от информационного взаимодействия и работы в Интернете, это требовало умелого цифрового управления и деятельности людей, которые сделали бы этот новый цифровой инструмент успешным для информационного взаимодействия.

Современный бизнес представляет собой различную деловую активность предприятий при использовании цифровых технологий, которые используют содержание функциональных процессов осуществления взаимодействий для увеличения дохода. Они содержат в себе не только процессы купли-продажи, но и оценку платежей партнеров и партнерских взаимоотношений.

Исследователи данной проблемы указывают на неспособность создать безопасные информационные взаимоотношения и систему открытой и качественной информации [5]. Причиной считают ошибки руководителей при принятии решений о внедрении цифровых технологий. Предлагается три компетентности для успешного информационного взаимодействия:

1. Оптимальная диагностика информационных потоков при взаимодействии с партнерами.
2. Профессиональная адаптация полученной информации к имеющимся сведениям по данной ситуации.
3. Эффективная коммуникация, чтобы получаемую информацию можно понять и использовать при принятии решений.

Следовательно, региональные информационные взаимодействия имеют структурные качественные элементы (см. рис 2).

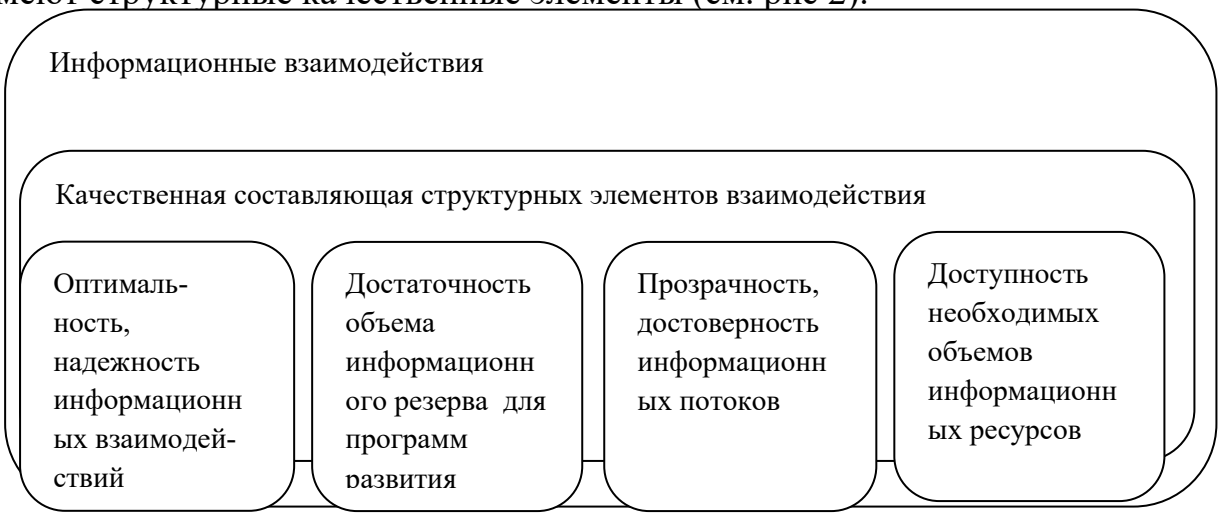


Рис. 2. Требования к качественному составу регионального информационного взаимодействия

Анализ управления структурой информационных взаимодействий региона определил проблемы развития отдельных территорий. Они объясняются, с одной стороны, объективными причинами – дефицитом эффективной системы информационных взаимодействий, а с другой стороны – низкой эффективностью использования имеющихся информационных ресурсов. Следовательно, принимаемые решения должны обеспечивать устойчивость информационного потенциала региона и создавать конкурентоспособность не только продукции, но и территорий в целом. Важным здесь является социальная направленность программ развития регионов и их обеспеченность информационными ресурсами.

Список использованной литературы:

1. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы, утверждена Указом Президента от 09.05.2013 г. № 203.
2. Зенова Е.Н., Суходоева Л.Ф. Особенности информационной глобализации в условиях экономической безопасности. Юридическая наука и практика: Вестник Нижегородской академии МВД России. − 2020. − № 3 (51). − С. 272-273.
3. Vagin D.Y., Sukhodoeva L.F., Sineva N.L., Nemova O.A., Yashkova E.V., Khizhnaia A.V. On the issue of softwaredigital approach to quality of life management. International Journal of Applied Exercise Physiology. − 2020. − № 9(2). − С. 88.

4. Суходоева Л.Ф., Немова О.А., Сидоров А.Н. Цифровая трансформация управленческих задач по решению ресурсных проблем. Московский экономический журнал. − 2020. − № 7. − С. 40.
5. Суходоева Л.Ф., Роганова С.Ю., Суходоев Н.Д., Лаврентьев В.А., Рачинский А.В. Инновационное управление в цифровой экономике. Экономика и предпринимательство. − 2020. − № 8 (121). − С. 147-150.
6. Яшин С.Н., Захарова С.Г., Суходоева Л.Ф. Инновационное лидерство в реализации цифровых технологий современных предприятий. Экономические исследования и разработки. − 2020. − № 2. − С. 80-86.
7. Яшин С.Н., Борисов С.А., Суходоева Л.Ф. Повышение эффективности управления бизнесом на основе развития цифровых технологий // В сборнике: Математическое и компьютерное моделирование и бизнес-анализ в условиях цифровизации экономики. Сборник научных статей по итогам I Всероссийского научно-практического семинара. Нижний Новгород, 2022. С. 117-122.

Математическое и компьютерное моделирование и бизнес-анализ
в условиях цифровизации экономики

Сборник научных статей по итогам
III Всероссийского научно-практического семинара
«Математическое и компьютерное моделирование и бизнес-анализ
в условиях цифровизации экономики»
(24 апреля 2023 года)
Электронное издание

Верстка и оформление: Капитанова О.В.

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»
603950, Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23

Нижний Новгород, 2023