

DOI: 10.18287/2542-0461-2020-11-1-19-23

УДК 330

 Научная статья / Scientific article

Дата: поступления статьи / Submitted: 09.11.2019

после рецензирования / Revised: 14.01.2020

принятия статьи / Accepted: 26.02.2020

Н.А. Дубровина

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева,
г. Самара, Российская Федерация
E-mail: nadubrovina@yandex.ru

В.К. Чертыковцев

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева,
г. Самара, Российская Федерация
E-mail: vkchert@ro.ru

Количественная оценка эффективности внедрения инноваций на производстве

Аннотация: В работе авторы рассмотрели вопросы оценки эффективности инновационной деятельности на производстве. В основе исследований лежит системный подход и пофакторный анализ инновационной деятельности промышленных предприятий. При оценке эффективности инновационных разработок представляется важным исследовать не только экономическую составляющую, но и социальный эффект, воздействие инноваций на окружающую среду, формирование инновационного климата в России. Необходимо ввести систему показателей, связывающую текущий уровень производства с основными задачами инновационно-технологического развития и технического совершенствования производства.

Ключевые слова: эффективность, инновации, система, показатель, оценка эффективности.

Цитирование. Дубровина Н.А., Чертыковцев В.К. Количественная оценка эффективности внедрения инноваций на производстве // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. 2020. Т. 11. № 1. С. 19–23. DOI: <http://doi.org/10.18287/2542-0461-2020-11-1-19-23>.

Информация о конфликте интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

N.A. Dubrovina

Samara National Research University, Samara, Russian Federation
E-mail: nadubrovina@yandex.ru

V.K. Chertykovtsev

Samara National Research University, Samara, Russian Federation
E-mail: vkchert@ro.ru

Quantitative assessment of effectiveness of innovation implementation in production

Abstract: The paper considers issues of evaluating the effectiveness of innovation in production. The basis of the research is a systematic approach and a factor analysis of innovation activity of industrial enterprises. When assessing the effectiveness of innovative developments, it seems important to consider not only the economic component, but also the social effect, the impact of innovation on the environment, and the formation of an innovative climate in Russia. It is necessary to introduce a system of indicators linking the current level of production with the main tasks of innovative technological development and technical improvement of production.

Key words: effectiveness, innovations, system, indicator, estimate of effectiveness.

Citation. Dubrovina N.A., Chertykovtsev V.K. Quantitative assessment of effectiveness of innovation implementation in production. *Vestnik Samarskogo universiteta. Ekonomika i upravlenie = Vestnik of Samara University. Economics and Management*, vol. 11, no. 1, pp. 19–23. (In Russ.) DOI: <http://doi.org/10.18287/2542-0461-2020-11-1-19-23>.

Information on the conflict of interest: authors declare no conflict of interest.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

© *Наталья Александровна Дубровина* – кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой общего и стратегического менеджмента, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, 443086, Российская Федерация, г. Самара, Московское шоссе, 34.

© *Валерий Кириллович Чертыковцев* – доктор технических наук, профессор кафедры общего и стратегического менеджмента, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, 443086, Российская Федерация, г. Самара, Московское шоссе, 34.

© *Natalia A. Dubrovina* – Candidate of Economic Sciences, associate professor, head of the Department of General and Strategic Management, Samara National Research University, 34, Moskovskoye shosse, Samara, 443086, Russian Federation.

© *Valery K. Chertykovtsev* – Doctor of Engineering Science, professor of the Department of General and Strategic Management, Samara National Research University, 34, Moskovskoye shosse, Samara, 443086, Russian Federation.

Введение

При оценке эффективности инновационной деятельности необходим системный подход. В качестве системного подхода целесообразно рассмотреть систему «человек – машина – среда» (СЧМС) [1; 2] на рис. 1:

– машина (М) – все то, что искусственно создано руками человека для удовлетворения своих потребностей (технические устройства, информационное обеспечение и т. д.);

– человек (Ч) – оператор, который при взаимодействии с машиной выполняет определенные функции управления для достижения поставленной цели;

– среда – условно делится на два вида: окружающую среду (ОС) и социальную среду (СС).

Окружающая среда характеризуется такими основными параметрами, как материальные ресурсы, из которых изготавливается готовый продукт, энергоресурсы, с помощью которых осуществляется обработка готового продукта, водные ресурсы и т. д.

Социальная среда, в которой формируются социально-экономические и политические отношения в обществе, вырабатывает новые идеи (инновации), обеспечивающие прогрессивное развитие социально-экономической системы.

В рамках СЧМС можно выделить производственную подсистему, которая называется система «человек – машина» – СЧМ [2], в рамках которой осуществляется внедрение новых идей (инноваций), способствующих развитию социально-экономической системы.

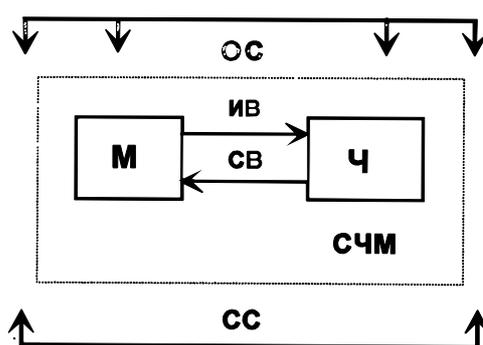


Рис. 1 – Система «человек – машина – среда»
Fig. 1 – System «man – machine – environment»

Представляется, что необходимо ввести систему показателей, связывающую текущий уровень производства с основными задачами инновационно-технологического развития и технического совершенствования производства.

Оценка эффективности инновационной деятельности предприятия (g) состоит из:

- социальной эффективности (α);
- экономической эффективности (λ).

Оценка социальной эффективности

Социальная оценка эффективности инновационной деятельности может быть осуществлена благодаря социальному опросу населения путем анкетирования с помощью интернет-технологий [3; 4]. Вопрос: удовлетворен или не удовлетворен человек внедрением инновации по сравнению с существующим аналогом.

Количественная оценка социальной эффективности измеряется в безразмерных единицах (шкала измерения от 0 до 1)

$$\alpha = \frac{n}{N}, \quad (1)$$

где n – число положительных отзывов на внедренную инновацию;

N – общее число опрошенных.

Оценка экономической эффективности

Инновационно-технологическое развитие (ИТР) машиностроения зависит от совокупности показателей, влияющих на конечные результаты развития производства [3] (см. таблицу).

Экономическая эффективность зависит от уровня затрат направленных на инновационно-технологическое развитие. В таблице приведены основные показатели, характеризующие инновационно-технологическое развитие машиностроения.

Таблица 1 – Основные показатели, характеризующие инновационно-технологическое развитие машиностроения

Table 1 – Main indicators characterizing the innovative technological development of mechanical engineering

| № | Элементы структуры СЧМС | Факторы, влияющие на внедрение ИТР | Параметры (рубли) | Единица измерения параметра |
|---|-------------------------|--|----------------------------|-----------------------------|
| 1. | Ч | Человек – внедряющий инновацию на производстве | Цена внедрения X_1 | $K_ч$ |
| 2. | М | Производство, на котором внедряется идея | Цена производства X_2 | $K_м$ |
| 3. | И | Инновация | Цена идеи X_3 | $K_и$ |
| 4. | Р | Ресурсы необходимые для внедрения идеи | Цена ресурсов X_4 | $K_р$ |
| 5. | Э | Энергозатраты | Цена энергозатрат X_5 | $K_э$ |
| Итого уровень затрат на инновационно-технологическое развитие | | | | F |

Затраты, направленные на инновационно-технологическое развитие машиностроения, можно найти как [4]

$$F = K_ч K_м K_и K_р K_э, \quad (2)$$

где $K_ч$ – оценка человеческой деятельности при внедрении инновации.

$$K_ч = X_{1н} / X_{1а},$$

где $X_{1н}$ – новая цена параметра после внедрения инновации (руб.),

$X_{1а}$ – цена аналога параметра (руб.).

$K_м$ – оценка производства:

$$K_м = X_{2н} / X_{2а},$$

где $X_{2н}$ – новая цена параметра после внедрения инновации (руб.),

$X_{2а}$ – цена аналога параметра (руб.).

$K_и$ – оценка идеи:

$$K_и = X_{3н} / X_{3а},$$

где $X_{3н}$ – новая цена параметра после внедрения инновации (руб.),

X_{3a} – цена аналога параметра (руб.).

K_p – оценка ресурса:

$$K_p = X_{4н} / X_{4a},$$

где $X_{4н}$ – новая цена параметра после внедрения инновации (руб.),

X_{4a} – цена аналога параметра (руб.).

K_3 – оценка энергозатрат:

$$K_3 = X_{5н} / X_{5a},$$

где $X_{5н}$ – новая цена параметра после внедрения инновации (руб.),

X_{5a} – цена аналога параметра (руб.).

Количественная оценка экономической эффективности от внедрения инноваций

Количественную оценку экономической эффективности от внедренных инноваций можно найти из выражения

$$\lambda = 1 - F_n / F_a, \tag{3}$$

где $F_a = K_{ча} K_{ма} K_{иа} K_{ра} K_{эа}$ – интегральный показатель аналога (старой системы),

$F_n = K_{чн} K_{мн} K_{ин} K_{рн} K_{эн}$ – интегральный показатель новой системы.

Методика оценки экономической эффективности от внедрения инновации представлена на рис. 2. Семейство прямых линий описывает уровни развития конкретного предприятия (аналога) от идеально максимально возможного $F_a = 1,0$ (жирная линия) до минимальных значений $F_a = 0,2$. Определив уровень конкретного предприятия (например, $F_a = 0,6$), на рис. 2 очерчиваем зону варьирования потенциалом F_n внедряемой инновации – в данном случае диапазон составляет от 0 до 0,6. При $F_n = 0,6$ экономическая эффективность от внедрения инновации $\lambda = 0$. Чем меньше экономические затраты, направленные на внедрение инновации F_n , тем, естественно, выше экономическая эффективность от внедрения инновации на предприятии.

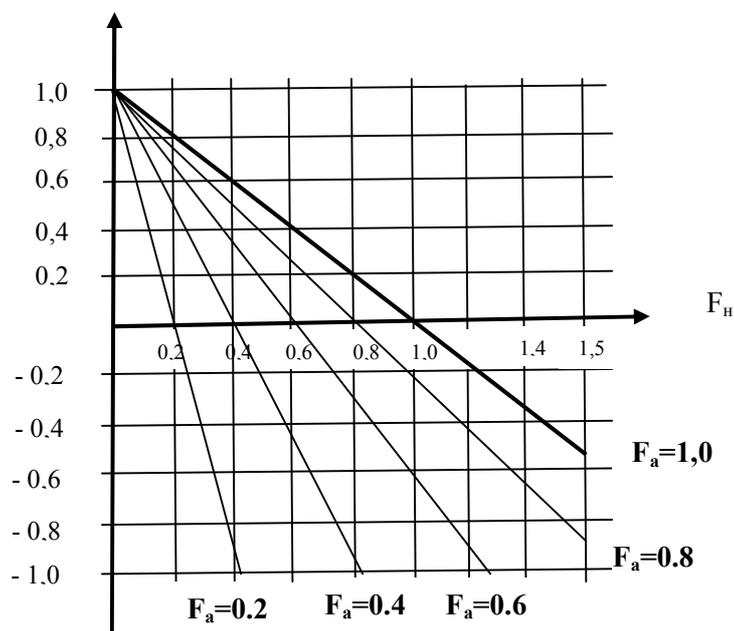


Рис. 2 – Оценка экономической эффективности инновационной деятельности предприятия
 Fig. 2 – Assessment of economic efficiency of innovation activity of an enterprise

Например при аналоге $F_a = 0,6$ и уровне затрат на инновацию $F_n = 0,4$ экономическая эффективность от внедрения инновации составляет порядка $\lambda_{0,4} = 0,35$. А для $F_n = 0,2$ эффективность уже порядка $\lambda_{0,2} = 0,7$.

Если $F_n > F_a$, то мы попадаем в отрицательную область экономической эффективности.

Например, при аналоге $F_a = 0,6$ и $F_n = 0,8$ эффективность составит около $\lambda_{0,8} = -0,3$.

Поэтому говорить здесь об экономической эффективности не приходится, можно говорить только о социальном эффекте.

Интегральный показатель оценки эффективности инновации

Интегральный показатель эффективности от внедрения инновации состоит из двух эффектов:

- социального – $\alpha = \frac{n}{N}$,
- экономического – λ .

Поскольку они составляют полную группу несовместных событий, то интегральную оценку эффективности от внедрения инновации, можно записать в виде [1]

$$g = \alpha + \lambda. \quad (4)$$

Заключение

Представляется, что необходимо ввести систему показателей, связывающую текущий уровень производства с основными задачами инновационно-технологического развития и технического совершенствования производства.

Библиографический список

1. Чертыковцев В.К. О методе повышения эффективности взаимодействия в системе «Человек – техника» // Всесоюзный симпозиум. «Эффективность, качество и надежность систем “Человек – техника”». Таллин, 1984.
2. Чертыковцев В.К. Оценка инвестиционных рисков при построении и модернизации производства // Совершенствование инструментария финансового обеспечения стратегического развития экономических систем РФ: сб. материалов Международ. научно-практич. конф. Самара: АНО «Издательство СНЦ», 2019. С. 134–138.
3. Дубровина Н.А., Чертыковцев В.К. Количественная оценка инновационной деятельности машиностроительного комплекса РФ // Недвижимость: экономика, управление. 2019. № 4. С 46–49.
4. Чертыковцев В.К. О методе моделирования в системе «Человек – машина» // Всесоюзная конференция «Теория и практика имитационного моделирования и создание тренажеров»: тез. докл. Пенза, 1985.

References

1. Chertykovtsev V.K. On the method of improving the effectiveness of interaction in the system «Man-technique». *Vsesoyuznyy simpozium. «Effektivnost', kachestvo i nadezhnost' sistem «Chelovek – tekhnika» = All-Union Symposium. «Efficiency, quality and reliability of “Man – Technique” systems»*. Tallin, 1984. (In Russ.)
2. Chertykovtsev V.K. Assessment of investment risks in the construction and modernization of production. In: *Sovershenstvovanie instrumentariya finansovogo obespecheniya strategicheskogo razvitiya ekonomicheskikh sistem RF: sbornik materialov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsi = Improving the tools of financial support for the strategic development of Russian economic systems: collection of materials of the International research and practical conference*. Samara: ANO «Izdatel'stvo SNTs», 2019, pp. 134–138. (In Russ.)
3. Dubrovina N.A., Chertykovtsev V.K. Quantitative assessment of innovative activity of the machine-building complex of the Russian Federatio. *Nedvizhimost': ekonomika, upravlenie = Real estate: economics, management*, 2019, no. 4, pp. 46–49. (In Russ.)
4. Chertykovtsev V.K. On the method of modeling in the «Man – machine» system. In: *Theory and practice of simulation and the creation of simulators: collection of articles of an international research and practical conference*. Penza, 1985. (In Russ.)