

Formulación económica de proyectos de desarrollo ecológico sostenible, basados en la repatriación de capitales e intereses nacionales

Economic formulation of sustainable ecological development projects, based on the repatriation of capital and national interests

Andrey L. NOVOSELOV [1](#); Ivan M. POTRAVNY [2](#); Irina Y. NOVOSELOVA [3](#); Katherine Yeshia CHAVEZ Ferreyra [4](#)

Recibido: 22/03/2018 • Aprobado: 01/05/2018

Contenido

- [1. Introducción](#)
- [2. Metodología](#)
- [3. Resultados](#)
- [4. Conclusiones](#)

[Referencias bibliográficas](#)

RESUMEN:

El artículo plantea el problema de la formación de un conjunto óptimo de proyectos atractivos de capital privado y de intereses presentados para el desarrollo de un país y de la población. Expone el proceso de resolución de problemas, compuesto por una serie de modelos interrelacionados que permiten eliminar aquellos proyectos que no son de interés de al menos una de las partes interesadas; para llevar a cabo la evaluación de multicriterio. El sistema de modelos y métodos que se presenta en el artículo fue elaborado por los autores en el sistema MS-Excel-VBA. Los principales fundamentos y conclusiones del artículo pueden ser utilizados como bases metodológicas y fundamentos prácticos para argumentar y estimular la prioridad de los proyectos de inversión, incluyendo la dirección ecológica y social a nivel regional y nacional. **Palabras-Clave:** Financiamiento de capital, negocios, estado, sociedad, repatriación de capital.

ABSTRACT:

The article presents the problem of the formation of an optimal set of attractive private capital projects and interest submitted for the development of a country and the population. It exposes the problem solving process, composed for a series of interrelated models that allow eliminating those projects that are not of interest to at least one of the interested parties; to carry out the multicriteria evaluation. Authors elaborated the system of models and methods in the MS-EXCEL-VBA system. The main basis and conclusions of the article can be used as methodological framework and practical basis to argue and stimulate the priority of investment projects, including ecological and social management at the regional and national levels. **Keywords:** Capital financing, business, state, society, repatriation of capital.

1. Introducción

El desarrollo socio-económico a nivel regional y nacional requiere la implementación de proyectos significativos, dirigidos al crecimiento de la producción agrícola e industrial, el mejoramiento de la infraestructura, medios de transporte, protección del medio ambiente y el abastecimiento racional de los recursos naturales, etc. Estos proyectos requieren inversiones sustanciales, las cuales se pueden obtener mediante el presupuesto, inversionistas privados e incluso extranjeros (Partners in Development, 2011).

Actualmente, en la gestión económica se utiliza una amplia gama de instrumentos relacionados con el apoyo financiero de proyectos y programas (A Guide to the Project Management, 2013), incluyendo orientación social y económica. Entre esas fuentes de recaudación de fondos, junto con los fondos del presupuesto estatal de los diferentes niveles; se observan fondos propios de las empresas, asociaciones público-privadas, fondos de inversiones, subvenciones, créditos, fondos de la población y otros. (Михеева, Аюшеева, 2017; 4. Яшалова, 2012). En los últimos años, el sector bancario de la economía ha participado activamente en la financiación de proyectos similares (Khaliun Ganbat, Popova, Potravnyy, 2016).

En muchos países, incluyendo la Federación de Rusia y Bolivia, como una prioridad de las labores estratégicas de desarrollo del país, se formuló la tarea de mejorar el atractivo de inversión del país y las regiones. La implementación de este enfoque requiere la solución de una serie de tareas, incluido el creciente de intereses de los inversores privados en la participación en importantes proyectos ecológicos y sociales. Al mismo tiempo, las prioridades más importantes para el desarrollo, son la creación de condiciones convenientes y confortables para la apertura y gestión de empresas, el lanzamiento de nuevas producciones, la creación de nuevos puestos de trabajos y aumento en los ingresos de los ciudadanos.

El flujo de capital extranjero puede estar constituido tanto por inversores extranjeros, como por inversores nacionales, quienes fugaron capital de su propio país a otros países. El problema de la repatriación de capitales fugados es relevante para muchos países del mundo, incluyendo Rusia, Bolivia, entre otros. (Hernández, 2005; Chavagneux, Palan, 2007).

En el año 2017, la Oficina Nacional de Investigación Económica publicó un estudio que revela que los habitantes de Rusia depositan en activos offshore un importe superior a la cantidad de reservas de oro del país. Se estima que en Rusia más del 45 % de los fondos del 0,1% de los ciudadanos más ricos, se encuentran en empresas offshore. Una situación similar se observa en países del Golfo Pérsico y de algunos estados latinoamericanos.

En la estrategia de seguridad económica de la Federación de Rusia para el periodo comprendido hasta el año 2030, aprobado por el Presidente de la Federación de Rusia mediante el decreto N° 208 del 13 de mayo de 2017, entre los principales desafíos y amenazas a la seguridad económica se señala el escaso volumen de inversiones en el sector real de la economía, como consecuencia de un clima de inversión poco favorable, altos costos comerciales, exceso de barreras administrativas, protección ineficaz de los derechos de propiedad, así como una débil actividad innovadora. Simultáneamente, como uno de los objetivos de desarrollo del sistema de administración pública, predicción y planificación estratégica en el ámbito de la economía, se prevé también la aprobación de un conjunto de medidas adicionales, destinadas a la de-offshorization, (término que se refiere al proceso de eliminación de la participación en los paraísos fiscales) de la economía nacional.

Cabe señalar que en la actualidad, en México, Chile y otros países se viene elaborando una legislación nacional enfocada en la repatriación de capitales fugados. Medidas similares se pretenden llevar a cabo en el Estado Plurinacional de Bolivia. Por lo tanto, es necesario un mecanismo de regulación económica, con el fin de crear condiciones favorables para la inversión en proyectos considerando el interés de los inversores, la sociedad y el estado.

Los proyectos ejecutados con el uso de capitales repatriados al país pueden y deben no solo generar beneficios, sino también proporcionar nuevos puestos de trabajo, reducir el impacto sobre el medio ambiente e iniciar proyectos vinculados a esta área (8. Пироженко, 2017). Se sabe que las condiciones básicas para la repatriación de capitales son la estabilidad económica y la política, un régimen fiscal y un clima de negocios favorable en el

país, la transparencia en la legislación, confianza en el gobierno y en la moneda nacional, lo que otorga garantía para la gestión de riesgos (Novoselova, Novoselov, 2016; Klaiber, 2010). En general se trata de la creación de premisas políticas, económicas y sociales, oportunidades y condiciones para garantizar el desarrollo sostenible y la aplicación de los principios de la economía verde (Raposo, Mourão, 2013), la creación de nuevas fuentes de trabajo y la lucha contra la pobreza (Novoselov, Novoselova, Potravny, Melekhin, 2016). La repatriación del capital previamente fugado crea también, nuevas oportunidades de financiamiento para la transición del país hacia un nuevo enfoque de economía que cumpla con los principios de economía verde, como también la puesta en marcha de nuevos servicios e instrumentos financieros en este ámbito. Se espera que no menos del 70% de los ingresos de la repatriación de capitales fugados, es decir el 7% de los fondos recaudados por la tasa de impuesto a la repatriación de capitales fugados, se inviertan en proyectos estratégicos orientados al desarrollo sostenible y a la ejecución de proyectos en el área de la economía verde.

En la literatura científica, ya se ha desarrollado la metodología de fundamentación que prioriza los proyectos de inversiones ambientales, en condiciones de recursos financieros limitados (Renda, Schrefler, 2006). Al mismo tiempo existe una experiencia en la gestión ambiental de dichos proyectos tomando en cuenta el uso de diversas fuentes de financiación incluidas en base a la cooperación público-privada.

Relevantes para el desarrollo de la economía nacional y de las regiones son los proyectos relacionados con:

- La creación de producciones de alta tecnología;
- El crecimiento de la producción agrícola
- El desarrollo del turismo, la conservación de los objetos naturales histórico-culturales;
- La extracción y transporte de recursos minerales;
- La reforestación y conservación de áreas naturales protegidas;
- El desarrollo de la infraestructura de la ciudad;
- La protección del medio ambiente y rehabilitación ecológica de zonas afectadas;
- La implementación de proyectos de tratamiento de aguas residuales, reciclaje de desechos, gestión de residuos urbanos y otros.

La justificación y aplicación de proyectos prioritarios desde el punto de vista de factores ecológicos y sociales, permitirán a su vez, reducir los riesgos de bienestar y prosperidad del territorio de residencia de la población, por ejemplo, riesgos de pobreza, riesgos de deterioro de la salud, riesgos de desindustrialización y otros. (Куклин, Печеркина, Тырсин, Сурина, 2017).

Los proyectos de inversión de carácter ecológico se han desarrollado en la economía mundial para resolver los problemas de compensación por los daños ambientales ocasionados en el proceso de actividades de empresas mineras, para la restauración de la tierra y rehabilitación de áreas afectadas. (Тулупов, 2017; Wang, Chen, 2011).

2. Metodología

Criterios de evaluación de los intereses de las partes interesadas

Los intereses de las partes (empresa, estado, sociedad) están relacionados, pero las preferencias de los criterios de evaluación de estos intereses varían para las diferentes partes examinadas. Se puede especificar criterios de prioridad para las empresas, el estado y la sociedad. (Public-Private Partnerships in developing countries, 2014). Los intereses del inversor están relacionados principalmente con los resultados económicos de la implementación de proyectos invertidos: margen de ganancia, prestigio del proyecto, perspectivas a largo plazo, seguridad del negocio.

Para el estado son de interés: la iniciación de nuevos proyectos (vinculados), el incremento de puestos de trabajo y de los ingresos de la población, reducción de la carga ambiental (Sarr, Noailly, 2017); la sustitución de importaciones, el crecimiento de las exportaciones de producción de alta tecnología, la rehabilitación ecológica de los territorios y la reducción de la carga ambiental, el desarrollo de infraestructuras y el ahorro de recursos.

Desde la posición de los intereses de la sociedad los criterios presentados son los siguientes: incremento de los puestos de trabajo e ingresos de la población, desarrollo de la infraestructura, reducción de la contaminación del medio ambiente.

Para determinar el orden de prioridad de los proyectos desde la perspectiva de todas las partes interesadas, es necesario realizar una evaluación de multicriterios. Esta evaluación puede realizarse por diversos métodos, por ejemplo: el método de comparación por pares, método de análisis de jerarquía y otros. La desventaja de estos métodos es la falta de posibilidad de anulación de proyectos que claramente no interesan a una u otra de las partes interesadas. Por lo tanto, se propone efectuar una evaluación de prioridades de los proyectos desde el punto de vista de todas las partes interesadas, mediante el método elaborado por Leung Y. (Leung, 1982), permitiendo determinar las prioridades de los proyectos desde el punto de vista de los negocios, el gobierno y la sociedad, suprimiendo los proyectos evidentemente poco interesantes, es decir, restableciendo las prioridades de aquellos proyectos por una o varias partes interesadas. En base a la información obtenida se lleva a cabo una clasificación de los multicriterios de los proyectos mediante el método de comparación por pares. Los resultados obtenidos pueden ser utilizados en la toma de decisiones de los proyectos que han recibido las puntuaciones más altas, los cuales se recomienda poner en práctica.

Sin embargo, de acuerdo a la información recibida, se sugiere realizar un cálculo de optimización, el cual permita elaborar un conjunto óptimo de proyectos considerando las prioridades encontradas en el proceso de clasificación de multicriterios de proyectos priorizados y financiamiento de capital de las empresas y el presupuesto del estado.

Consideremos cada una de estas tres etapas para resolver el problema secuencialmente.

Etapas 1. Selección de los proyectos de acuerdo al equilibrio de los intereses de las empresas e intereses nacionales.

Datos iniciales:

$j=1,2,3$ – conjunto de partes interesadas ($j=1$ – empresas; $j=2$ – estado; $j=3$ – sociedad);

I_j conjunto de criterios de las partes interesadas $j = 1,2,3$;

$i \in I = \{1,2,\dots,p\}$ -número de criterios en el conjunto $I = I_1 \cup I_2 \cup I_3$;

$l = 1,2,\dots,m$ conjunto de proyectos potenciales.

En base a las evaluaciones de los expertos con la ayuda de la matriz $A = \{A_{ij}\}$ se establece el grado de importancia de los criterios "i", desde el punto de vista de las partes interesadas $j = 1,2,3$.

El número A_{ij} se define en función de las evaluaciones de los expertos en el intervalo de 0 a 1, además, mientras más importante es el criterio, mayor es la valuación del experto. Sobre la base de la prueba pericial se determina la matriz $V = \{V_{il}\}$, mostrando el grado de satisfacción del proyecto "l" criterio "i" ($0 \leq V_{il} \leq 1$).

Para resolver el problema dado es conveniente emplear el método de Leung.

Paso 1. Se calcula la matriz T evaluación integral de los intereses de las empresas, el estado y la población en proyectos potenciales:

$$T_{lj} = \frac{\sum_{i=1}^p A_{ij} V_{il}}{\sum_{i=1}^p V_{ij}}, \quad j = 1,2,3; \quad l = 1,2,\dots,m \quad (1)$$

Paso 2. Se calcula la matriz W del límite de error para las partes interesadas, basándose en la búsqueda de todos los proyectos considerados en pares.

$$W_{jg} = \min \{T_{jk}, T_{js}\}, \quad j = 1,2,3; \quad k, s = 1,2,\dots,m; \quad k \neq s, \quad (2)$$

Dónde: g es el número ordinal

Paso 3. El límite π de anulación de los proyectos debido a la falta de intereses, se determina a partir de la condición:

$$\pi = \max \left[T_{jl} \mid T_{jl} < \min_g \max_{j=1,2,3} (W_{jg}) \right] \quad (3)$$

Paso 4. Basándose en el límite encontrado de anulación de proyectos, se define una matriz con la anulación de proyectos \tilde{T} que no son de interés significativo para las empresas, el estado y la sociedad.

$$\tilde{T}_{jl} = \begin{cases} T_{jl} & \text{для } T_{jl} \geq \pi \\ 0 & \text{для } T_{jl} < \pi \end{cases} \quad (4)$$

Después de esto, se procede con la etapa 2, para evaluar la prioridad de los proyectos.

Etapas 2. Evaluación de multicriterios de las prioridades de los proyectos

La clasificación de los proyectos se debe realizar teniendo en cuenta los intereses de las empresas, el estado y la sociedad, es decir, realizando una clasificación de multicriterios. Entre estos métodos existen enfoques fundamentados en la creación de un criterio agregado para la clasificación (Grabisch, Marichal, Mesiar, Pap, 2009) o el uso de métodos de clasificación empleando varios criterios simultáneamente (Pomerol, Barba-Romero, 2000).

Los más usuales en la práctica de toma de decisiones fueron los métodos de comparación por pares (Miranda, 1999), cuyos algoritmos difieren significativamente (Fedele, Panteghini, Vergalli, 2010). Este método permite encontrar más estimaciones diferenciadas de prioridades de los proyectos, por esta razón se empleó este método en el desarrollo del esquema de evaluación:

Paso 1. Para cada una de las partes interesadas "j" individualmente lleva a cabo una comparación por pares de los proyectos "l" y "k" $l, k = 1, 2, \dots, m$, evaluando su importancia en proporciones de una unidad, aplicando la fórmula:

$$\lambda_{j(lk)} = \frac{\tilde{T}_{jl}}{\tilde{T}_{jl} + \tilde{T}_{jk}}; \quad \lambda_{j(kl)} = \frac{\tilde{T}_{jk}}{\tilde{T}_{jl} + \tilde{T}_{jk}} \quad (5)$$

Numero de comparaciones por pares (lk) igual $G = \frac{m^2 - m}{2}$. En este caso, la suma de la importancia de los proyectos será igual a la unidad.

$$\lambda_{j(lk)} + \lambda_{j(kl)} = 1 \quad \forall l, k = 1, 2, \dots, n; \quad l < k \quad (6)$$

Paso 2. Se calcula la prioridad del proyecto "l" ($l = 1, 2, \dots, m$) sobre el resto de proyectos.

$$R_l = \frac{\sum_{j=1}^3 \sum_{g=1}^G \lambda_{jlg}}{\max_{l=1, 2, \dots, m} \left\{ \sum_{j=1}^3 \sum_{(lk)} \lambda_{jlg} \right\}}, \quad l = 1, 2, \dots, m \quad (7)$$

Las prioridades obtenidas permiten identificar los proyectos más interesantes correspondientes a la evaluación de multicriterios de los intereses de las partes involucradas: empresas, estado y sociedad. Estas prioridades pueden ser utilizadas directamente para seleccionar el mejor proyecto o para formar un conjunto óptimo de proyectos, teniendo en cuenta las limitaciones en la cantidad de fondos asignados de dos fuentes: fondos de las empresas y el presupuesto estatal.

Etap 3. Formación de un conjunto óptimo de proyectos, considerando el financiamiento en el marco de la asociación público-privada

Como optimo criterio, es recomendable adoptar la maximización del total de prioridades de los proyectos seleccionados:

$$f(x) = \sum_{l=1}^m R_l x_l \rightarrow \max, \quad (8)$$

Donde R_l es la prioridad del proyecto l, encontrado mediante la fórmula (7);

x_l es el valor requerido que toma el valor de 1, si el proyecto l es seleccionado para la aplicación, o el valor 0 en caso contrario.

Encontrado a través de la formula (4) la estimación \tilde{T}_{jl} los intereses por parte de las empresas ($j=1$), estado ($j=2$), sociedad ($j=3$) pueden servir como base para proyectos de financiamiento de capital $l = 1, 2, \dots, m$.

Además la proporción del financiamiento por parte de las empresas es igual a \tilde{T}_{1l} , y la proporción del financiamiento del presupuesto corresponde a los intereses nacionales (es decir, los intereses del estado y de la sociedad) igual a $\tilde{T}_{2l} + \tilde{T}_{3l}$.

Limitaciones en el financiamiento de proyectos por parte de las empresas

$$\sum_{l=1}^m a_l Z_l x_l \leq B_1 \quad (9)$$

Donde Z_l son los costos de ejecución del proyecto l ;

$$a_l = \begin{cases} \frac{\tilde{T}_{1l}}{\tilde{T}_{1l} + \tilde{T}_{2l} + \tilde{T}_{3l}}, & \text{если } \tilde{T}_{1l} > 0 \\ GZ, & \text{если } \tilde{T}_{1l} = 0 \end{cases}$$

GZ es el número mayor ($GZ > B_1 + B_2$) que se introduce para excluir el proyecto de consideración.

B_1 es el volumen máximo de proyectos de financiamiento por parte de las empresas.

Limitaciones en el financiamiento de proyectos del presupuesto estatal

$$\sum_{l=1}^m b_l Z_l x_l \leq B_2 \quad (10)$$

Donde B_2 es el volumen máximo de proyectos de financiamiento por parte del presupuesto estatal;

$$b_l = \begin{cases} \frac{(\tilde{T}_{2l} + \tilde{T}_{3l})}{\tilde{T}_{1l} + \tilde{T}_{2l} + \tilde{T}_{3l}}, & \text{если } \tilde{T}_{2l} > 0 \text{ и } \tilde{T}_{3l} = 0 \\ GZ, & \text{если } \tilde{T}_{2l} = 0 \text{ или } \tilde{T}_{3l} = 0 \end{cases}$$

En el modelo también es necesario tener en cuenta el rango de la variable requerida, misma que puede tomar los valores de 1 o 0:

$$x_l = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}, \quad l = 1, 2, \dots, m \quad (11)$$

3. Resultados

El modelo de formación óptima (8-11) permite formar un conjunto óptimo de proyectos, los cuales se financian con las proporciones estimadas del presupuesto y fondos de las empresas dentro de los recursos financieros disponibles y también proporciona el máximo valor de prioridad. Este modelo, es un modelo de programación lineal con variables booleanas. Para resolverlo, se recomienda aplicar el método de Fore y Malgrange (Lemke, Spielberg, 1967; Kofman, Henri-Laborder, 1963).

Ejemplo numérico

Como ilustración del enfoque propuesto, para identificar los proyectos de desarrollo regional, se consideran seis proyectos evaluados por las empresas, el estado y la sociedad utilizando seis criterios. En las tablas número 1 y 2 se proporciona la información básica para la evaluación de prioridad de los proyectos.

Tabla 1

Grado de importancia del criterio *i* desde el punto de vista de las empresas, el estado y la sociedad (matriz R)

Criterios	Partes interesadas		
	Empresas	Estado	Sociedad
Alta rentabilidad	1,00	0,30	0,00
Prestigio del proyecto	1,00	0,25	0,10
Fuentes de trabajo	0,25	0,90	1,00
Desarrollo de la infraestructura	0,15	0,80	1,00
Reducción de contaminación	0,20	0,50	0,90
Inicio de nuevos proyectos (vinculados)	0,35	1,00	0,30

Tabla 2

Grado de satisfacción de los proyectos con criterios específicos (matriz S)

Criterios	Número de proyectos					
	1	2	3	4	5	6
Alta rentabilidad	0,85	0,15	0,95	0,65	0,20	1,00
Prestigio del proyecto	0,75	0,35	0,60	0,70	0,85	1,00
Fuentes de trabajo	0,50	0,05	0,25	0,50	0,75	0,25
Desarrollo de la infraestructura	0,75	0,25	0,25	0,55	0,45	0,30
Reducción de contaminación	1,00	0,70	0,15	0,65	0,40	0,25
Inicio de nuevos proyectos (vinculados)	0,65	0,55	0,90	0,60	1,00	0,35

Etapa 1. La matriz *T* de relaciones entre las partes interesadas y los proyectos potenciales, se determina aplicando la fórmula (1). Los resultados obtenidos se presentan en la tabla 3.

Tabla 3

Estimación de la preferencia de los proyectos desde la perspectiva de las partes interesadas (matriz *T*)

--	--

Partes interesadas	Número de proyectos					
	1	2	3	4	5	6
Empresas	0,77	0,30	0,68	0,64	0,59	0,77
Estado	0,70	0,34	0,49	0,58	0,67	0,40
Sociedad	0,73	0,34	0,29	0,57	0,59	0,30

A continuación, se lleva a cabo una comparación de proyectos por pares a través de la fórmula (2), en la tabla 4 se expone un fragmento de los resultados.

Tabla 4
Matriz de intersección de las preferencias de las partes interesadas y la comparación por pares de los proyectos potenciales (fragmento de la matriz W)

Partes interesadas	Comparación por pares de los proyectos potenciales						
	1- 2	1- 3	1- 4	1- 5	1- 6	2- 3	...
Empresas	0,30	0,68	0,64	0,59	0,77	0,30	...
Estado	0,34	0,49	0,58	0,67	0,40	0,34	...
Sociedad	0,34	0,29	0,57	0,59	0,30	0,29	...

A partir de los datos obtenidos en la tabla 4, a través de la fórmula (3) se define el valor del límite de deserción de proyectos $p= 0,30$. Matriz (tabla5) se determina en base a la matriz T suprimiendo los intereses no representativos para las partes interesadas correspondientes mediante la fórmula (4).

Tabla 5
Evaluación de las preferencias de los proyectos, desde la perspectiva de las partes interesadas con anulaciones (matriz)

Partes interesadas	Número de proyectos					
	1	2	3	4	5	6
Intereses de empresas privadas	0,77	0,00	0,68	0,64	0,59	0,77
Intereses del estado	0,70	0,34	0,49	0,58	0,67	0,40
Intereses de la sociedad	0,73	0,34	0,00	0,57	0,59	0,00
Intereses nacionales (intereses del estado más los intereses de la sociedad)	1,43	0,68	0,49	1,15	1,26	0,40

Etapa 2. Determinación de las prioridades de los proyectos. En la tabla 6 se expone un fragmento de la matriz de comparaciones por pares de los proyectos con los resultados del

cálculo de la importancia en proporciones de unidades, calculada a través de la fórmula (5). Cuando la comparación de cada par de proyectos cumple la condición (6).

Tabla 6
Fragmento de la matriz de comparaciones por pares de los proyectos

Partes interesadas	Comparación 1		Comparación 2		Comparación 3		Comparación 4		...
	1	2	1	3	1	4	1	5	...
Empresas	0,72	0,28	0,53	0,47	0,54	0,46	0,57	0,43	...
Estado	0,67	0,33	0,59	0,41	0,55	0,45	0,51	0,49	...
Sociedad	0,68	0,32	0,71	0,29	0,56	0,44	0,55	0,45	...

En base a la matriz de comparación por pares de los proyectos se definen sus prioridades R_2 con el uso de la fórmula (7): proyecto 1- 1,00; proyecto 2- 0,61; proyecto 3- 0,78; proyecto 4- 0,90; proyecto 5- 0,91; proyecto 6- 0,77.

La formación de la combinación óptima de los proyectos se basa en el modelo (8-11) considerando los costos de implementación de los proyectos del estudio de factibilidad (tabla 7) y el volumen máximo de las inversiones de empresas y del presupuesto del estado.

Tabla 7
Costos de implementación de proyectos

Costos de implementación de proyectos, en millones EUR					
1	2	3	4	5	6
200,00	350,00	260,00	210,00	200,00	220,00

En el ejemplo considerado, el límite máximo de inversiones por parte de las empresas (repatriación de capital) es igual a 290 millones de euros, y del presupuesto del estado es de 380 millones de euros.

A partir de los datos que figuran en las tablas 5 y 7 y las prioridades (fig. 1), se obtiene una vista numérica del modelo (8-11) formando un conjunto óptimo de proyectos (el valor GZ se estableció en 10000):

$$f(x) = 1,00x_1 + 0,61x_2 + 0,78x_3 + 0,90x_4 + 0,91x_5 + 0,77x_6 \rightarrow \max$$

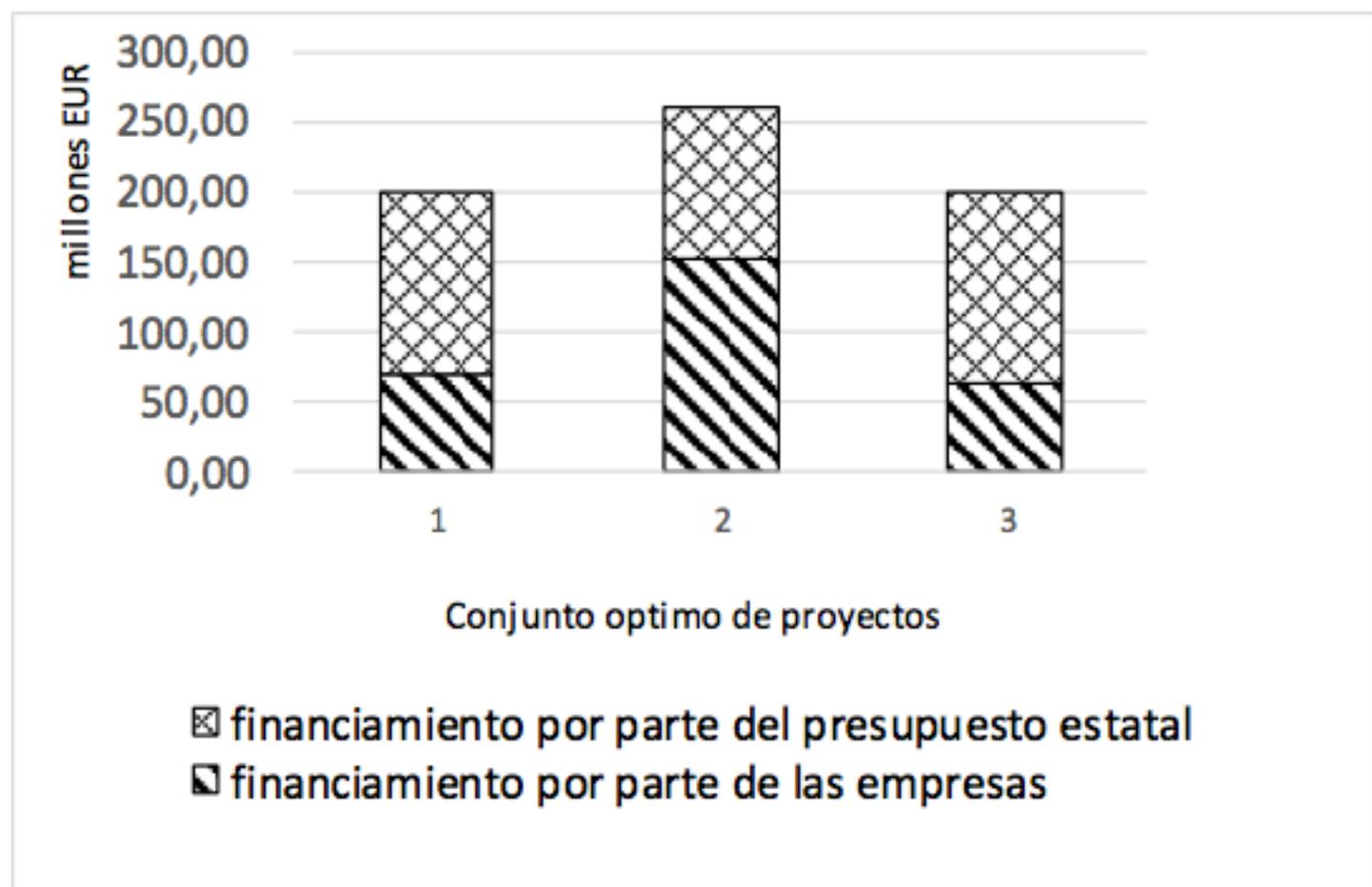
$$0,35 \times 200 \times x_1 + 1000 \times 350 \times x_2 + 0,58 \times 260 \times x_3 + 0,36 \times 210 \times x_4 + 0,32 \times 200 \times x_5 + 0,66 \times 220 \times x_6 \leq 290$$

$$0,65 \times 200 \times x_1 + 1,00 \times 350 \times x_2 + 0,42 \times 260 \times x_3 + 0,64 \times 210 \times x_4 + 0,68 \times 200 \times x_5 + 0,34 \times 220 \times x_6 \leq 380$$

$$x_l = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases} \quad l = 1, 2, \dots, 6$$

Como resultado de los cálculos, se obtuvo un conjunto óptimo de proyectos para su aplicación, sobre la base del financiamiento de capital repatriado y el presupuesto estatal – proyectos 1,3,5. Es así que, el valor máximo del criterio óptimo es de 2,69. La estructura del financiamiento de los proyectos seleccionados se expone en la (fig. 1).

Fig.1



4. Conclusiones

Uso práctico y perspectivas de desarrollo de instrumentos metodológicos examinados

Los instrumentos considerados anteriormente y aplicados para la evaluación de proyectos regionales en Rusia, particularmente cuando se invierte en proyectos de explotación de yacimientos minerales. La propuesta del método de evaluación de prioridades de los proyectos desde el punto de vista de las partes interesadas, espera que en el futuro, se tome en cuenta la posibilidad de una evaluación cuantitativa de los resultados obtenidos, lo que permitirá deshacerse parcialmente de las estimaciones de los expertos (Harrison, Lock, 2004). Durante la realización de la prueba pericial, es recomendable utilizar estimaciones de intervalos, lo que implica un ajuste algorítmico en la evaluación de la prioridad de los proyectos.

En la actualidad, el instrumento metodológico descrito, es implementado como un paquete de software "Excel", para el cual se escriben macros especiales que permiten realizar cálculos con problemas de gran dimensión.

Agradecimientos

El artículo fue elaborado con el apoyo de la Fundación rusa para investigación básica (RFFI), proyecto N° 18-510-00007.

Referencias bibliográficas

A Guide to the Project Management Body of Knowledge. (2013). Project Management Institute (5th ed.). (pp.467).

Barrios, C. y Ramírez, S. (14 de agosto de 2016). El dinero que se escapa de los paraísos fiscales afecta a las políticas sociales. Periódico CAMBIO. Recuperado de <http://www.cambio.bo/?q=node/12100>

BBC. (8 de noviembre de 2017). «Райское досье»: беднеем ли мы из-за офшоров?. BBC Русская Служба. Recuperado de <http://www.bbc.com/russian/features-41904564>

- Chavagneux, C., Palan, R. (2007). *Los Paraísos Fiscales*. (pp. 145). España: La Découverte. Traducción Sarret J.
- Fedele, A., Panteghini, P.M., Vergalli, S. (2010). *Optimal Investment and Financial Strategies under Tax Rate Uncertainty*, Fondazione Eni Enrico Mattei Working Papers. (pp. 457).
- Frederic, L. Harrison, D. (2004). *Advanced project management: A structured approach*. England. Gower Publishing, (4th ed.). (pp. 315).
- Ganbat, K., Popova, I., Potravnyy, I. (2016). Impact investment of project financing: opportunity for banks to participate in supporting green economy// *Baltic Journal of Real Estate Economics and Construction Management*. (pp. 69–83).
- Grabisch, M., Marichal, J.L., Mesiar, R., Pap, E. (2009). *Aggregation Functions*, Cambridge University Press, Cambridge. (pp. 139-151).
- Hernández, J. (2005). *Los Paraísos Fiscales: Como los centros offshore socavan las democracias*. (pp. 362). Madrid: Akal S.A.
- Kozlobskiy, S. (13de noviembre de 2017). *Офшоры в пяти графиках: триллионы, скрытые от посторонних глаз*. Recuperado de <https://news.mail.ru/society/31625187/?frommail=10>
- Klaiber, S. (2010) *Armutsbekämpfung Nebensache // Süddeutsche. Zeitung*. 08.11.2010. – S. 2.
- Kofman, A., Henri-Laborder, A. (1963). *Models and Methods of Operations Research*. Prentice-Hall. (pp. 510).
- Куклин А.А., Печеркина М.С., Тырсин А.Н., Сурина А.А. (2017). *Методический инструментарий диагностики рисков для благосостояния личности и территорий// Экономика региона*. 13(4). (pp. 1030-1043).
- Leung, Y. (1982) *Market area separation in a fuzzy environment*. In *Fuzzy Set and Possibility Theory. Recent Developments* (R.R.Yager, ed.). (pp. 551-561). New York: Pergamon,
- Lemke, C.E., Spielberg, K. (1967) *Direct Search Algorithms for Zero-One and Mixed-Integer Programming*, *Operations Research*, 15. (pp. 892-914).
- Martínez, C. A. (2017). *Repatriación, Capital México*. Recuperado de <http://www.capitalmexico.com.mx/opinion/repatriacion/>
- Miranda, E. (1999). *Sizing Software Using the Paired Comparisons Method*. *Proceedings of the 9th International Software Measurement Workshop*. (pp. 87-91).
- Михеева А.С., Аюшеева С.Н. (2017). *Разработка методологии обоснования приоритетных территорий природоохранного инвестирования // Экономика устойчивого развития*. №2 (30), (pp. 183-186).
- Novoselova, I., Novoselov, A. (2016). *Estimation of Accumulated Environmental Damage: Methods and Experience*. (Vol. VII-Winter, 4 (16), pp. 619-624). *Journal of Environmental Management and Tourism*. DOI:10.14505/JEMT.v7.4(16).08
- Новоселов А.Л., Новоселова И.Ю., Потравный И.М., Мелехин Е.С. (2016). *Экономика и управление природопользованием. Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры*. (pp. 343). Москва: Изд-во ЮРАЙТ.
- Partners in Development. (2011). *How Donors Can Better Engage the Private Sector for Development in LDCs*. UN Global Compact. (pp. 67). Frankfurt am Main.
- Periódico "El tiempo". (21 de noviembre de 2016). *Canciller Long disertará en Bolivia sobre los "paraísos fiscales" y recibirá alta distinción*. Recuperado de <http://www.eltiempo.com.ec/noticias/ecuador/4/402848/canciller-long-disertara-en-bolivia-sobre-los-paraisos-fiscales-y-recibira-alta-distincion>
- Periódico "El Universal". (18 de abril de 2017). *México ha atraído 3 mmdp por repatriación de capitales*. Recuperado de <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/cartera/negocios/2017/04/18/mexico-ha-atraido-casi-3-mmdp-por-repatriacion-de-capitales>
- Pomerol, Ch., Barba-Romero, S. (2000). *Multicriterion Decision in Management: Principles and Practice*. (pp. 395). Boston: Kluwer Academic Publishers.

Public-Private Partnerships in developing countries. A systematic literature review (2014). Ministry of Foreign Affairs of the Netherlands. (pp.28). The Hague.

Пироженко Е.А. (2017). Труд и окружающая среда: проблемы взаимодействия и регулирования: монография. (pp.104). Москва: ИНФРА-М.

Raposo, A., Mourão, P. (2013). Tax havens or tax hells? A discussion of the historical roots and present consequences of tax havens. (pp. 315-316). DOI: 103326/fintp.37.3.4

Renda, A., Schrefler, L. (2006). Public-Private Partnerships. Models and Trends in the European Union // Study requested by the European Parliament's committee on Internal Market and Consumer Protection. Brussels. (pp. 11).

Sarr, M., Noailly, J. (2017) Innovation, Diffusion, Growth and the Environment: Taking Stock and Charting New Directions (Editorial). (Vol. 66, Issue 3, pp. 393-407). Environmental and Resource Economics.

Тулупов А.С. (2017). Возмещение экологического вреда в экономике горного производства// Горный журнал. №8. (pp. 61-65).

Wang, H., Chen, L.L. (2011). Optimal Investment Decision of the Recycle Economic Projects Based on Game Options, Key Engineering Materials. (Vol. 474-476, pp. 315-319).

Яшалова Н.Н. (2012). Источники финансирования экологических проектов// Финансы и кредит. № 17, (pp. 55-61).

Законы, кодексы и нормативно-правовые акты Российской Федерации. Стратегия экономической безопасности Российской Федерации на период до 2039 года.

Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 13 мая 2017 г. N 208

Recuperado de <http://legalacts.ru/doc/ukaz-prezidenta-rf-ot-13052017-n-208-o-strategii/>

1. Doctor en Economía, Profesor del departamento de métodos matemáticos en economía, Universidad Rusa de Economía Plekhanov; ScopusAuthorID: 57190430945 (36, Stremyanny Lane, Moscú, 117997, Federación de Rusia. E-mail: alnov2004@yandex.ru)

2. Doctor en Economía, Profesor del departamento de gestión de proyectos y programas, Universidad Rusa de Economía Plekhanov; ScopusAuthorID: 56512250800 (36, Stremyanny Lane, Moscú, 117997, Federación de Rusia. E-mail: ecoaudit@bk.ru)

3. Doctor en Economía, Profesor Asociado del departamento de métodos matemáticos en economía, Universidad Rusa de Economía Plekhanov; ScopusAuthorID: 57194756254 (36, Stremyanny Lane, Moscú, 117997, Federación de Rusia. E-mail: iunov2010@yandex.ru)

4. Estudiante de Doctorado, Universidad Rusa de Economía Plekhanov (36, Stremyanny Lane, Moscú, 117997, Federación de Rusia. E-mail: yeshia.chavezferreyra@mail.ru)

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 39 (Nº 34) Año 2018

[Índice]

[En caso de encontrar un error en esta página notificar a [webmaster](#)]

©2018. revistaESPACIOS.com • ®Derechos Reservados