

# Les Cahiers du CEDIMES

Publication Semestrielle

Vol. 12 – N°1 – 2018

Dossier:

Modernisation et développement d'innovation  
des systèmes économiques :  
problèmes, stratégies, changements structurels

*Rédacteur en chef invité : Vladimir MATYUSHOK*

Institut CEDIMES

Université Valahia de Târgoviște

© Les Cahiers du CEDIMES

ISSN - L : 1954-3859

« **Les Cahiers du CEDIMES** » est publié par l'**Institut CEDIMES**

Campus de la Mondialisation et du Développement Durable

Site du Jardin Tropical de Paris

45<sup>bis</sup> av. de la Belle Gabrielle, 94736 Nogent sur Marne, France

[www.cedimes.com](http://www.cedimes.com)

en partenariat avec l'**Université Valahia de Târgoviște**

Bd. Regele Carol I, nr. 2, 130024 Târgoviște, Roumanie

[www.valahia.ro](http://www.valahia.ro)

**Rédacteur en chef :**

Marc Richevaux

**Secrétariat de rédaction :**

Laura Marcu, Valentin Radu

**Copyright © Janvier 2018**

Institut Cedimes, France

**ISSN: 2110-6045**

*Les Cahiers du Cedimes*

*Publication semestrielle  
de l'Institut CEDIMES et de l'Université Valahia de Târgoviște*

**Directeur de publication:**

**Ion Cucui**, *Université Valahia de Târgoviste, Roumanie*

**Rédacteur en chef:**

Marc Richevaux, *Université du Littoral Cote d'Opale, France*

**Rédacteur en chef invité:**

Vladimir Matyushok, *Université de la Russie de l'Amitié des Peuples, Russie*

**Comité de lecture du numéro 1/2018:**

Claude ALBAGLI, *Institut Cedimes, France*

Claude BERTHOMIEU, *Université Nice Sophia Antipolis, France*

Alain BIENAYME, *Université Paris Dauphine, France*

V. N. CHOLINA, *Université de la Russie de l'Amitié des Peuples, Russie*

Elie CHRYSOSTOME, *Cedimes Etats-Unis*

Ion CUCUI, *Université Valahia de Târgoviste, Roumanie*

M. A. DAVTYAN, *Université de la Russie de l'Amitié des Peuples, Russie*

Ahmed EL MOUTAOUASSET, *Université Cadi Ayyad Marrakech, Maroc*

Yu. G. EVTUSHENKO, *Dorodnicyn Computing Centre of RAS*

V. M. FILIPPOV, *Université de la Russie de l'Amitié des Peuples, Russie*

Jean-Paul GUICHARD, *Université Nice Sophia Antipolis, France*

N.P. GUSAKOV, *Université de la Russie de l'Amitié des Peuples, Russie*

Vinko KANDZIJA, *University of Vite, Bosnia and Herzegovina*

G. B. KLEINER, *Académie des Sciences Russe*

Maria NEGREPONTI DELIVANIS, *Université Macédonienne, Grèce*

Stephane NGO MAI, *Université Nice Sophia Antipolis, France*

N. N. OLENEV, *Université de la Russie de l'Amitié des Peuples, Russie*

Leon OLSZEWSKI, *Université de Wroclaw, Pologne*

I.G. POSPELOV, *Académie des Sciences Russe*

Srdjan REDZEPAGIC, *Institut de Sciences Economiques de Belgrade, Serbie*



**SOMMAIRE du Vol. 12, N°1. (2018)**

Presentation du rédacteur en chef invité <i>Marc RICHEVAUX</i> .....	7
Editorial/Foreword <i>V. MATYUSHOK</i> .....	9
La modernisation et le développement de l'innovation des systèmes économiques à la lumière de la théorie du « chaos contrôlé » <i>V. MATYUSHOK</i> .....	15
Les enjeux actuels de la formation de l'environnement d'innovation des universités russes <i>N.A. SHEVTSOVA, E.G. DMITRIEVA</i> .....	27
Liaison des systèmes d'information d'entreprise et des moyens de navigation satellite <i>Konstantine MANTSUROV</i> .....	37
Outils de soutien étatique des exportations de l'équipement de production d'électricité <i>Vladimir MATYUSHOK, Vasily ZHUKOV</i> .....	45
Feasibility Study on Investment in Development of Energy Efficient Use of Natural Resources in Sverdlovsk Region <i>Andrey BEREZIN, Natalia GORODNOVA</i> .....	59
E-commerce in the Regions of the Russian Federation (Features and Prospects) <i>Svetlana REVINOVA, Inna LAZANYUK</i> .....	73
Electronic Payment Systems for Travel Market <i>Timofey MIKHAYLOVSKIY</i> .....	83
Information Technology in the Field of Corporate Governance: Trends and Prospects <i>Oleg N. ZHILKIN</i> .....	91
Innovation Performance of the European Countries: Multivariate Statistical Analysis <i>Svetlana BALASHOVA</i> .....	95
Researching of Market Segments in the Russian Business Education (MBA, EMBA, DBA, MPA) <i>Nina BARANOVA</i> .....	113

Model of Financial Company's Business Unit Management <i>Ivan SMARZHEVSKIY</i> .....	125
Position of Russia at the Global Gaz Market : Modern Trends, Threats and Prospects <i>Dmitry PONOMAREV</i> .....	137
Evolution and Future Perspectives of Computer Aided Production Planning <i>Konstantin K. KOTLUKOV</i> .....	145
Strategic Management Aspects of the Competitive Commercial Aircraft Development <i>Rostislav V. LOPATKIN</i> .....	155
Analysis of Balanced Scorecard from the Perspective of Social and Integrated Logistics <i>S.E. KIRUKHINA</i> .....	165
Determination of short-term Scenarios of Macroeconomic Dynamics Using Bayesian Estimation in a set of Models on the Example of the Production Function <i>Vladimir BRITKOV, Alexander BULICHEV, Nina YAKOVLEVA</i> .....	173
The Implementation of Smart Grid in Energy System. Efficiency and Prospects <i>Konstantin G. GOMONOV</i> .....	179
VARIA	
L'impact des chocs pétroliers sur l'économie algérienne : Approche multivariée avec changement de structure <i>Fares ABDERRAHMANI, Kamal OUKACI, Saouli MOURAD</i> .....	189
Estimation de la règle de Taylor pour le cas de l'Algérie <i>Nadia AFROUNE, Mohamed ACHOUCHE</i> .....	201
Evaluation des interférences économiques et du poids transactionnel des marchés agricoles du Burkina Faso : approche théorique et empirique <i>Ferdinand OUEDRAOGO</i> .....	217
L'impact de l'ouverture commerciale sur la croissance économique en Algérie. Une évaluation par un modèle économétrique avec break structurel <i>Kamal OUKACI, Fares ABDERRAHMANI</i> .....	235
Le port, indicateurs de la performance des opérations de manutention portuaire <i>Amel BERBER, M'hamed El Hadj BOUROUBA</i> .....	247

## **Présentation du rédacteur en chef invité**

**Marc RICHEVAUX**

*Université du Littoral Côte d'Opale, France*

*marc.richevaux@numericable.fr*

Le XXV<sup>ème</sup> Colloque Fédérateur de l'Institut CEDIMES s'est tenu à Moscou à l'Université de l'Amitié des Peuples. Il portait sur « Modernisation et développement d'innovation des systèmes économiques : problèmes, stratégies, changements structurels » et s'est déroulé du 30 au 31 octobre 2014 avec la participation de l'Université de Nice Sophi-Antipolis et de Centre de Calcul de Dorodnitsyn de l'Académie des Sciences Russe, nos lecteurs trouveront ici le compte rendu des travaux de ce colloque réuni et organisés par le Professeur Vladimir MATYUSHOK.

Le Professeur Vladimir MATYUSHOK est Chef du département de la modélisation économique et mathématique de la Faculté d'Economie de l'Université de l'Amitié des Peuples, Professeur, docteur en économie, académicien, vice-président du Conseil de thèse, chef du programme éducatif « Economie du monde » (double diplômé PFUR avec UNSA (France), auteur de 133 œuvres scientifiques et éducatifs. Il a été récompensé par le titre de «travailleur émérite de l'enseignement supérieur professionnel de la Fédération de Russie ». Il a aussi été Président du jury international des prix Cedimes, après avoir pris une part très active à la préparation et lors de la tenu de ce colloque il en a assurée la publication des résultats dans un livre qui est présenté sous le titre "The trajectory of growth and structural transformation of the world economy a mid international instability", 522 pages. Il reprend ici des communications faites en français et certaines en anglais pour ce numéro des Cahiers du Cedimes pour lesquels il a aussi assuré les fonctions de rédacteur en chef invité dans lequel nos lecteurs trouveront certaines communications faites à ce colloque, si certaines sont en anglais la revue reste une revue francophone et entend le rester, nos lecteurs trouveront aussi, dans la partie varia de ce numéro des communications d'un grand intérêt mais qui n'ont pas de rapport avec ce colloque.





## Editorial

**Vladimir MATYUSHOK**

*Université la Russie de l'Amitié des Peuples Moscou, Russie*

vmatyushok@mail.ru

Les systèmes économiques font partie des systèmes sociaux plus larges. Ils jouent un rôle crucial afin d'assurer les besoins humains fondamentaux et la qualité de vie. Le développement des systèmes économiques et l'amélioration de l'efficacité de leur fonctionnement sont orientés vers le service de leurs membres aussi bien que de l'environnement. La modernisation et l'innovation sont essentielles pour améliorer l'efficacité des systèmes économiques. Cependant il en existe des différences radicales, entre elles qui sont souvent ignorées par les chercheurs.

En ce qui concerne la Modernisation, il s'agit de mettre le système en harmonie avec les idées modernes en la matière. La modernisation est caractérisée par deux composantes principales: technologique et institutionnelles. Cependant, la réalisation de la modernisation institutionnelle est considérablement plus complexe, que celle technologique parce que l'introduction des instituts modernes, comme des normes de la vie publique ainsi que des organisations et mécanismes assurant leur mise en œuvre nécessitent un temps considérable et un travail colossale des médias, des services de l'enseignement, du gouvernement et du business.

Le développement de l'Innovation est un processus visant à créer de nouveaux biens et services, les nouvelles technologies pour la production et la commercialisation, les nouvelles technologies d'organisation et de gestion, de nouvelles méthodes de marketing. Selon « le Manuel d'Oslo » on distingue les innovations de produit- des changements des caractéristiques des biens et services vendus, les innovations de procédé – des changements des méthodes de production et de distribution, les innovations d'organisation – des changements des méthodes de gestion d'entreprise et les innovation de marketing - des changements des méthodes de marketing<sup>1</sup>. Le développement de l'Innovation nécessite de la société des dépenses énormes dans le capital humain et la recherche & développement. Le marché moderne est caractérisé par la demande des biens et services de haute qualité mais aussi de biens cherchés de plus en plus la diversité, l'originalité, la vitesse de réaction aux attentes du consommateur.

L'économie mondiale est multisystémique et comprend les systèmes économiques au niveau macro (économie nationale), niveau international (diverses organisations économiques supranationales et transnationales), niveau méso (branches, entreprises multinationales, régions économiques) et des systèmes économiques au niveau micro (firmes et

---

<sup>1</sup>Matyushok V.M, Kravtsov A.A., "European way to the innovative economy", Vestnik RUDN seriya "Ekonomika".

établissements). L'économie mondiale est une partie essentielle du système multiraisnable et socioculturel dont les éléments dans leur ensemble ont la possibilité de faire un choix. Et puisque ces éléments ne sont pas équivalents à chaque niveau et ont des buts différents, le conflit et sa résolution possible devient le problème principal.

Le gouvernement des Etats-Unis, en tant que macroéconomie principale du monde moderne, se base sur le principe « celui qui sème le chaos, domine le monde » et considère que seuls les Etats-Unis méritent le postmoderne, c'est à dire la société postindustrielle et le développement de l'innovation ; leurs alliés et vassaux méritent le moderne – la modernisation, et ceux qui n'acceptent pas la domination des Etats-Unis – le contremoderne, c'est à dire « le chaos contrôlé ». La Russie, selon ce point de vue, fait bien sûr partie du dernier groupe. Le fond négatif extérieur impacte sans aucun doute la modernisation et le développement de l'innovation dans notre pays. Le concept du modelage systémique montre que le comportement du système multiraisnable socioculturel dans le chaos est sous l'influence des paramètres qu'on peut diviser en deux groupes :

- Des paramètres qu'on peut contrôler à un certain degré
- Des paramètres qu'on ne peut pas contrôler, mais qu'on peut pronostiquer et influencer.

Du point de vue du premier groupe de paramètres la Russie doit chercher à relever son effectivité grâce à la modernisation et l'innovation afin d'assurer la sécurité et la qualité de la vie. Il n'y pas d'alternatives. Soit la modernisation et le développement de l'innovation, soit la destruction du pays et sa soumission totale à l'Ouest.

Du point de vue du deuxième groupe de paramètres on peut faire trois pronostics et renforcer son influence dans les médias et dans le milieu politico-diplomatique pour créer un climat extérieur favorable pour implémenter la modernisation et l'innovation.

Pronostic 1 : Les tendances économiques d'aujourd'hui montrent que la dépendance d'une hyper puissance va décroître et le monde va devenir multipolaire. Si la part des Etats-Unis dans le produit brut mondial selon le Fonds monétaire international a été 31% en 2000, il n'a atteint que 22% en 2014. Le produit brut du nouveau G-7: Russie, Chine, Inde, Brésil, Turquie, Indonésie, Mexique basé à la parité de pouvoir d'achat est 37,8 billions de dollars ce qui exige le produit brut du vieux G-7 (Etats-Unis, Canada, Grande Bretagne, Allemagne, France, Italie, Japon) – 34,5 billions de dollars. Le taux de la Chine dans le produit brut mondial calculé à la base de la parité de pouvoir d'achat est 16,48% et celui des Etats-Unis est 16,28 (Financial Times, 8/10/2014).

Pronostic 2 : Si on ne met pas en place les innovations en organisation et gestion au niveau global dans le monde moderne, les « indices d'anarchie mondiale s'accroîtront inévitablement » (V. Putin, 25.10.2014, Sochi).

Pronostic 3 : Les actions basées sur le principe « celui qui sème le chaos, domine le monde » peuvent mener à une catastrophe. Il est très dangereux de jouer avec le « chaos contrôlé » dans les systèmes sociaux en raison de leur complexité parce que les lois à peine connues de la théorie de la complexité commencent à fonctionner et « un battement des ailes d'un papillon en Amazonie peut mener à la formation d'une tornade en Chine ».

L'autorité : « Le monde est dirigé non pas par ceux qui ont raison, mais par ceux qui sont capables de convaincre les autres de leur fait » a justement remarqué un chercheur américain connu, spécialiste en modélisation systémique, Dzhamshid Garaedagi. Le développement est un choix : aujourd'hui c'est soit un conflit, la vie a peur et la menace de destruction réciproque, soit un compromis et une interaction des éléments du système grâce à cela apparaissent des propriétés émergentes et un effet d'entraînement que l'on peut utiliser pour le bien de tous les pays du monde.

« Le monde a changé de manière drastique. Dans une telle situation il est logique de se mettre d'accord ; une voie logique est une coopération des pays, des sociétés et une recherche de réponses collectives aux défis qui multiplient, la gestion mutuelle des risques. Il faut se mettre d'accord sur la formation de l'espace commun de la coopération économique et humanitaire qui s'étendra de l'Atlantique à l'océan Pacifique. (V. Putin, 25.10.2014, Sochi).

Les auteurs ont essayé de montrer les enjeux très complexes de la modernisation et du développement de l'innovation des systèmes économiques. Ils ont étudiés notamment les problèmes financiers de la modernisation et du développement innovant, les problèmes de la formation du capital humain, les problèmes de la modélisation des systèmes économiques, de la stratégie, l'organisation et la gestion de l'activité innovatrice dans l'industrie spatiale et antimissiles, des problèmes du commerce électronique et du développement innovant des autres branches.

## Foreword

**Vladimir MATYUSHOK**

*Université la Russie de l'Amitié des Peuples Moscou, Russie*  
vmatyushok@mail.ru

Economic systems are part of larger social systems. They play an important role in maintaining the basic needs of humanity, as well as the quality of life. Development of economic systems and increase of their effectiveness are directed to the service of their members, as well as to the service of external environment. Modernization and innovation are essential to enhance the efficiency of economic systems.

The world economy includes economic systems at different levels and is an essential part of sociocultural system, the elements of which, as part of a whole, have the ability to make choices. Since these elements at each level are unequal and pursue their own goals, the main problem is the conflict and its possible resolution. The current leadership of the US, as the largest world macroeconomics, is based on the principle that "whoever owns the chaos, he owns the world". They believe that those countries (including Russia) that do not agree with the domination of the United States, are worthy of "controlled chaos" instead of innovative development and modernization. Negative external background cannot but leave imprint on the processes of modernization and innovation development in our country.

Today it is possible to identify three ways for the world economy. Forecast 1: Current economic trends indicate that dependence on a single superpower will fall, and the world is becoming multipolar. If the US share of global GDP according to the IMF in 2000 is 31%, then in 2014 it is only 22%. GDP of the new Seven: Russia, China, India, Brazil, Turkey, Indonesia, Mexico is 37.8 bln. USD PPP., which is higher than the GDP of the old Seven (US, Canada, UK, Germany, France, Italy, Japan), which is 34.5 bln USD PPP. The share of China in world GDP calculated by PPP, is 16.48%, while the US is 16,28% (Financial Times, 8/10/2014).

Forecast 2: If organizational and managerial innovations in the modern world do not carry out at the global level, the "signs of global anarchy will inevitably grow" (Putin V. 25.10.2014, Sochi).

Forecast 3: Actions on the principle of "who owns the chaos, he owns the world" can lead to disaster. In social systems, because of their complexity at a global level the experiment with "controlled chaos" is very dangerous since it come into force bad known laws of complexity theory, when the "flapping wings of a butterfly in the Amazon could cause a storm in the China Sea".

Development is the choice: today it is either a conflict, a life of fear and threat of mutual destruction, or a compromise, an interaction of system elements, thus creating emergent properties, a synergistic effect, which can be used for the benefit of all countries of the world.

The authors of this monograph have tried to reflect the complex problems of modernization and innovative development of economic systems. Possible trajectories of growth of both developed and developing countries in the context of international instability are considered. Particular attention is paid to BRICS countries, which play an important role in the global economy today.

This monograph is the result of a collective work of scientists from around the world and contributes to the strengthening of cooperation and mutual understanding.



## La modernisation et le développement de l'innovation des systèmes économiques à la lumière de la théorie du « chaos contrôlé »

Vladimir MATYUSHOK

Université la Russie de l'Amitié des Peuples Moscou, Russie  
vmatyushok@mail.ru

### Résumé

Les événements révèlent la genèse et l'essence de la théorie du « chaos contrôlé », et les raisons pour lesquelles cette théorie est adoptée par les Etats-Unis lors de la conduite de leur politique économique extérieure. Cela montre que l'incertitude et le chaos permettent aux Etats-Unis de maintenir leur domination dans le monde, et continuent à s'enrichir sur la course aux armements, à éliminer concurrents les indésirables et de continuer à exploiter le monde entier, avec l'aide formé à leur profit du système financier et le capital financier. L'analyse des difficultés dans la mise en œuvre de la modernisation et du développement de l'innovation en Russie, montre que la baisse, près de zéro, du taux de croissance économique en Russie n'est pas seulement liés à des sanctions imposées par les facteurs internes, mais donne aussi des raisons de regarder le problème en termes de déroulement du processus de « chaos contrôlé ». Le virus « chaos contrôlé » a profondément pénétré l'enseignement supérieur, un certain nombre de MÉDIAS, la direction du ministre des Finances et de la banque Centrale. Les symptômes de cette maladie se manifestent dans de nombreux domaines et, avant tout, dans la politique monétaire, justifiée par la nécessité d'une nouvelle politique économique basée sur le développement endogène, compte tenu de l'environnement externe dynamique.

### Mots- clés

théorie du « chaos contrôlé », modernisation, développement de l'innovation, monde multipolaire.

### Abstract

Genesis and essence of “guided chaos” theory is revealed as well as the reasons why this theory is added to the armory of the USA when conducting their foreign economic policy. The article shows that the uncertainty and chaos let the USA keep their world supremacy and further make a profit out of arms race, eliminate the competitors that are out of favor and proceed to exploit the whole world using financial system and financial capital formed in their behalf. The difficulties in the implementation of modernization and innovative development of Russia are analyzed in the article and showed that dropping of economic growth rate in Russia almost to zero is connected not only with the sanctions imposed and internal factors but affords ground to take a look at a problem from the point of view of “guided chaos” processes. The virus of “guided chaos” has deeply penetrated in the high education system, the mass media, the authorities of the Ministry of Finance and Central Bank. The symptoms of this disease appear in numerous spheres and, first of all, in monetary one. The necessity of new economic policy on the basement of global internal development with respect to dynamic external environment is substantiated in the article.

### Key words

“guided chaos” theory, modernization, innovation development, multipolar world.

### Classification JEL

O10, O20.

### «Un chaos contrôlé» au lieu de modernisation et de développement de l'innovation

Les événements au Moyen-Orient, en Afrique du Nord, et dans les derniers temps en Ukraine font l'objet de nombreuses analyses et les chercheurs de jeter un regard nouveau sur la célèbre théorie du « chaos contrôlé », qui a cessé d'être seulement une théorie, mais est utilisée, avant tout, par les Etats-Unis afin d'actions concrètes dans les relations économiques internationales, la politique, la diplomatie, les MÉDIAS.

Généralement, en termes de dynamiques linéaires, nous partons du principe que tout le système économique est complexe et permet au minimum prendre soin de sa conservation, et dans des conditions normales d'œuvrer pour le développement de soi. La modernisation et l'innovation augmentent l'efficacité des systèmes économiques, ce qui peut être exprimée en termes d'indicateurs de l'efficacité économique (taux de croissance du PIB, y compris par habitant, maximum de profits ou de revenus, minimum de coûts, rentabilité, productivité, performances et autres). Cependant, à partir de la théorie générale des systèmes on sait que « le but de l'existence de tout système reçoit son l'expression ultime de seulement de la position du système au plus haut niveau ». [1] Le but de l'existence du système économique est, partagé avec le système social et l'environnement, d'assurer la viabilité du développement de l'ensemble du système social d'un pays, d'améliorer la qualité de vie de l'homme, qui est un élément essentiel dans le système public et, à proprement parler, le fonds et la forme. [2] Ainsi dans la société est créé en un certain ordre et la stabilité, la prévisibilité et la pertinence pour le développement.

Toutefois, l'approche linéaire n'est pas un véritable processus dans de nombreux pays, notamment en Russie. Il ne donne pas de réponse aux questions : pourquoi sont apparemment immuables dans les système, comme l'Union Soviétique ou la Yougoslavie, et pourquoi se produisent les crises et les « révolutions colorées », pourquoi l'instabilité, les conflits persistants règnent en Afghanistan, en Irak, en Libye, en Syrie, en Somalie, au Soudan, et maintenant en Ukraine et pourquoi sont détruites les valeurs traditionnelles, et pourquoi l'incertitude est la principale caractéristique de l'économie mondiale.

Encore dans les années 50 du dernier siècle, un physicien belge d'origine russe, Ilya Prigogine a apporté à la recherche scientifique des processus de la compréhension simultanée de la coexistence de l'ordre et du désordre ou de l'entropie. La notion d'entropie a été connue en physique et avant Prigogine. Ainsi, la deuxième loi de la thermodynamique implique que dans les systèmes physiques fermés à cause de processus physiques, l'entropie et le chaos augmentent de plus en plus et lorsqu'ils atteignent certaines valeurs, le système physique détruit. Le mérite de Prigogine est qu'il a prouvé le rôle positif de l'entropie dans les processus physiques et a montré que l'habillage de l'entropie conduit non seulement à la destruction d'un système physique, mais crée une opportunité pour la transformation de ce système en conformité avec les nouvelles exigences de l'environnement. Des idées de Prigogine par la suite, ont été reprises par des scientifiques pour la création d'une science commune des mondes de la physique et du social. Ainsi, le physicien George Cohen et Murey Geel-Mann ont créé à Santa Fé, en 1984, l'Institut de la complexité. En 1998, lors de la conférence dans cet Institut, un employé du département d'État des Etats-Unis Steven Mann a fait un rapport « Réaction sur le chaos », lequel a jeté les fondements de la théorie du « chaos contrôlé ».



Cette théorie était adoptée par le FMI, la banque Mondiale, les organisations gouvernementales et non gouvernementales des Etats-Unis, qui, sans l'annonce et l'excès de bruit a déclenché une guerre mondiale d'un nouveau type. La situation socio-économique dans les pays victimes de cette guerre se transforme en chaos à cause de l'action des agresseurs, qui en utilisant cette arme génère le chaos sous contrôle, conduisant à l'utilisation d'outils pour «créer le chaos». Stiven Mann dit clairement la nécessité de «renforcer l'exploitation criticité» et la «création du chaos» en tant que moyen d'assurer les intérêts nationaux des Etats-Unis: «... notre intérêt national est prioritaire sur la stabilité internationale. ... nous avons déjà pris des mesures pour renforcer le chaos lorsque nous faisons la promotion de la démocratie, des réformes du marché, quand nous développons des médias à travers le secteur privé». Selon Stiven Mann, une place centrale dans la création de chaos dans le pays prend la forme de l'expulsion des valeurs et de l'idéologie. Sur la base systématique des technologies de «chaos contrôlé» on met l'accent sur le démantèlement des états-nations, la subordination de leurs économies aux sociétés transnationales, la destruction des cultures traditionnelles, l'effacement de la mémoire historique. Le coup est appliqué sur les principales caractéristiques des systèmes, de leur intégrité, de la diversité, de la détermination, de la cohésion et de la durabilité. On sait que les propriétés et la qualité d'un élément dans un système beaucoup plus élevé que les propriétés et la qualité de l'élément, pris isolément, en dehors du système. Les technologues du «chaos contrôlé» par «agents d'influence», des MÉDIAS et de la sphère de l'éducation, travaillent sur l'atomisation et la désorganisation de la vie socio-économique, le boisement des idées de la démocratie libérale, le soutien des réformes de marché, la croissance de la passivité et, simultanément, de la corruption des fonctionnaires, des demandes des élites, de discréditer l'administration de l'état, la participation aux organes de direction des représentants des structures criminelles, de s'écailler de la société, l'atrophie de la «classe moyenne», la perte et la détermination dans le développement et, finalement, de la stabilité du système. [3]

Toutefois, avant de mieux comprendre le processus d'organisation d'un «chaos contrôlé» il est nécessaire répondre à la question : pourquoi cette théorie s'est avérée la plus demandée des stratégies des Etats-Unis? En effet, on ne peut nier le rôle positif américain dans la modernisation dans de nombreux pays du monde après la seconde guerre mondiale. Si, auparavant, selon un célèbre diplomate japonais Hisashi Owada, les Etats-Unis ont une politique «unilatérale du globalisme», en contribuant à un collectif de la forme et de la sécurité, de la lutte contre le communisme, la création d'une économie mondiale ouverte, la fourniture d'une assistance pour le développement économique et le renforcement des institutions internationales, maintenant, en adoptant une politique de «l'unilatéralisme», les Etats-Unis défendent leurs propres intérêts particuliers. [4] Pour ce faire, les Etats-Unis alignent l'architecture correspondante de la géopolitique. Après l'effondrement de l'Union Soviétique dans le monde règne le système des relations économiques internationales avec USA au centre, avec la domination des Etats-Unis dans le système financier mondial et des structures du FMI, de la banque Mondiale, dans l'infrastructure de l'information mondiale, avec la présence militaire des Etats-Unis globale.

Le modèle de la mondialisation avec les USA au centre a encore plus approfondit l'écart de niveau de vie dans les régions pauvres et les pays riches. Selon les NU, si en 1960, le revenu de 20% de la population des pays les plus riches dépassent le revenu de 20% de la population dans les pays les plus pauvres de 30 fois, en 1990, 60 fois, et en 2000 – de 74 fois. [5] Pas étonnant que même Dj. Soros, ai gagné sur la mondialisation des milliards, ai appelé le

capitalisme mondial après l'effondrement du communisme la menace numéro un pour l'humanité.

Selon le professeur à Harvard, Samuel Huntington, il y a près de quinze ans dans l'article « Seule superpuissance », publiée dans la revue « Foreign affairs », auteur du « choc des civilisations », après le crash du système bipolaire du monde entier s'est établi un hybride sous la forme d'un multipolaire du système dans lequel il existe une superpuissance et plusieurs grands régionaux (Russie, Chine, Japon, Inde, Brésil, Iran) et secondaires des puissances régionales. Les Etats-Unis et les secondaires puissances régionales - Royaume-Uni (par rapport à la coopération germano-française), Ukraine (par rapport à la Russie), Japon (par rapport à la Chine), Corée du Sud (par rapport au Japon), Pakistan (par rapport à l'Inde), Arabie Saoudite (par rapport à l'Iran) et Argentine (par rapport au Brésil), de l'avis de S. Huntington, ont des intérêts communs en termes de restriction de la domination des principaux états de la région. Les relations spéciales des Etats-Unis avec la Grande-Bretagne sont un moyen de contrer la puissance de l'Europe unie. Le développement de relations étroites avec l'Ukraine neutralise le renforcement de la puissance de la Russie, la coopération avec l'Arabie Saoudite vise à contenir l'Iran, le Pakistan, - sur l'équilibre de la relation avec l'Inde, etc. [5].

Le but de cette structure géopolitique est la conservation par tous les moyens de l'actuelle modèle de la mondialisation avec les USA au centre. Ce modèle de la mondialisation axée sur le maintien de la prospérité des Etats-Unis et de leur domination mondiale. Si, auparavant, les Etats-Unis ont contribué à la modernisation d'un certain nombre de macro-économies des systèmes, maintenant, ils ont fortement ralenti. L'incertitude et le chaos permettent aux Etats-Unis de maintenir leur domination dans le monde, et son MIC et plus loin s'attaquant à la course aux armements, d'éliminer les indésirables concurrents et de continuer à exploiter l'ensemble du monde.

### **Le capital financier est l'outil principal d'exploitation par les Etats-Unis du monde entier**

L'actuel système financier mondial a été construit par les Etats-Unis de telle façon qu'il permette de consommer beaucoup plus qu'ils ne produisent, y compris pour ce faire, en utilisant pour cela l'imprimerie. Selon nos calculs sur les données de la banque Mondiale à partir de 2000 à 2013, le PIB Américain a augmenté dans les prix courant de 1,57 fois (de 10,3 à 16,3 milliards de dollars. de dollars). L'agrégat monétaire M2 a augmenté bien plus vite que le PIB. Il a grandi de 2,02 fois (à partir de 7 milliards de dollars à 14,2 milliards de dollars). La croissance de l'agrégat M2 au-delà de la croissance du PIB s'élève à - 3 169 milliards de dollars. C'est presque autant que la Russie a gagné pour ses exportations à partir de 2000. En conséquence, sur les marchés financiers se trouvent ces «mauvais» actifs –les obligations du Trésor, d'hypothèques et d'autres titres. La FED, en cherchant à assainir le système financier, depuis 2009, rachète aux banques de « mauvais » actifs - 60 - 85 milliards de dollars par mois. L'émission massive du dollar a permis aux USA d'acheter massivement partout dans le monde des actifs et des matières premières.

Le point de vue opérationnel de l'entité financière, les capitaux des Etats-Unis en particulier, apparaît clairement que, si vous regardez de base macroéconomique de l'identité. On sait que

le produit dans le pays, le PIB (Y) est utilisé à la consommation (C), les dépenses publiques (G), l'investissement (I) et les exportations nettes (NX) -  $Y = C + G + I + NX$ . Mais aux Etats-Unis depuis les années 70 du siècle dernier, les exportations nettes de biens et services est négatif. C 1975 à 2012, il s'élevait à prix courants -9 088,3 milliards de dollars, 2000. -7,2 milliards de dollars). Seulement en huit ans, de 2005 à 2012, il s'élevait à 4837,9 milliards de dollars. [6]

*Tableau 1. La dynamique des exportations nettes des Etats-Unis, milliards de dollars*

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
-707,9	-752,4	-699,0	-704,3	-383,6	-499,3	-556,8	-534,6

*Composé de: <http://data.worldbank.org/country>*

Car, aux Etats-Unis, exportations nettes chronique négatif, de la base macroéconomique de l'identité pour les Etats-Unis a:

$$Y = C + G + I - NX$$

ou

$$Y + NX = C + G + I,$$

C'est que les Etats-Unis consomment et investissent beaucoup plus qu'eux-mêmes ne produisent de valeur nette des exportations, le solde négatif est couvert à l'aide d'un déficit budgétaire - DB, qui à son tour est couvert par :

- l'intérieur de l'emprunt de fonds sociaux (1/3);
- la vente des bons du trésor américains à d'autres pays (banque centrale, fonds souverains), à la mi - 2013, ont gardé 47,9% des obligations d'état des Etats-Unis;
- la vente à l'intérieur du pays:

De la FED - 16,6%;

d'investissement, fonds de pension, les fonds sociaux, les compagnies d'assurance, de dépôt et de crédit des banques - 21,6%).

La proportion de détenteurs étrangers dans les dernières années tombe, et la part de la FED - pousse (par exemple, en 2008, elle était de seulement 7,8%).

La dette publique des Etats-Unis en 2013 - 17 453 milliards de dollars ou à 106,6% du PIB. Total excédent des importations sur les exportations des Etats-Unis depuis 2000, une baisse de plus de 7, 2 milliards de dollars). Etats-Unis (Calculé à partir de: <http://data.worldbank.org/country>).

*Tableau 2. Principaux étrangers détenteurs de bons du trésor des Etats-Unis, milliards \$*

	Pays	2013	2012	2011
1	Chine	1277,3	1160	1307
2	Japon	1135,4	1119,8	881
3	Centres Bancaires de la mer des Caraïbes*	287,7	247,6	196,3
4	Pays exportateurs de pétrole**	257,7	268,4	242,6
5	Brésil	256,4	256,5	216,2
6	Taiwan	185,8	194,4	146,6
7	Suisse	178,2	184,8	118,1
8	Belgique	167,7	141,3	88,8
9	Royaume-Uni	156,9	135,4	135,7

10	Luxembourg	146,8	135,1	121,7
11	Russie	131,6	156,2	151,7
12	Hong Kong	120	137,1	112,4
13	Irlande	117,9	93,2	53,9
14	Singapour	81,5	96,4	64,4
15	Norvège	74,6	68,2	26,5
16	Canada	65,5	61,3	44,7
17	Mexique	63,3	53,9	31,2
18	Inde	59,1	59,3	38,9
19	Allemagne	56,3	66,5	63,8
20	Allemagne	55	30,3	41,9
	TOTAL:	4874,7	4665,7	4083,4
	Les gains à l'année précédente	209	582,3	

\* Les Bahamas, les Bermudes, les îles Caïmans, les Antilles Néerlandaises, Panama, îles Vierges Britanniques ; \*\* L'Equateur, le Venezuela, l'Indonésie, l'Arabie Saoudite, Bahreïn, l'Irak, l'Irak, le Koweït, Oman, le Qatar, l'Arabie Saoudite, les Émirats Arabes Unis, l'Algérie, le Gabon, la Libye, le Nigeria.

### De unipolaire à un monde multipolaire

Ces dernières années les Etats-Unis ont senti qu'ils perdent une position de leader dans l'économie, et la menace dollar comme réserve mondiale de la monnaie sont devenues plus tangibles. 26 janvier 2011 à l'adresse du président au congrès des Etats-Unis, Barack Obama a déclaré que les Etats-Unis sur un certain nombre de paramètres sont à la traîne de la Chine, de la Corée du Sud, de l'Europe et même de la Russie.

Tableau 3. Le taux de croissance du PIB, %

Année	USA	Chine	Russie
2003	2,5	10,0	7,3
2004	3,5	10,1	7,2
2005	3,1	11,3	6,4
2006	2,7	12,7	8,2
2007	1,9	14,2	8,5
2008	-0,3	9,6	5,2
2009	-3,5	9,2	-7,8
2010	2,4	10,4	4,3
2011	1,8	9,3	4,3
2012	2,8	7,7	3,4
2013	1,6	7,6	1,3

Source: d'après le CIA World Factbook.

Il y a vingt ans, en 1993, le PIB de la Chine s'élevait à 6,4% du PIB des Etats-Unis, en 2003, - 14,3%, alors que, maintenant, PPA, il dépassait le PIB des Etats-Unis (17,416 milliards de dollars) et est 17,632 milliards de dollars). Le poids spécifique de la Chine dans le PIB mondial, calculé en parité de pouvoir d'achat est de 16,48%, tandis que les Etats-Unis - 16,28%. [7] À la fois a été augmenté le PIB des autres pays du BRICS. Ainsi, le PIB de la Russie en 2003, selon la banque Mondiale s'élevait à prix courants 430,348 milliards de dollars. (3,7% du PIB des Etats-Unis), puis, en 2013, à 16% du PIB des Etats-Unis.

La création d'une politique d'intégration économique des pays du BRICS a mis fin au monde unipolaire. La somme des PIB des pays du BRICS, en 2013, s'élève à près de 24 milliards de dollars la population - près de 3 milliards de personnes. L'habillage de la puissance économique des pays du BRICS, la création de leur structure essentiellement similaire à la banque Mondiale, ne peut pas ne pas déranger les Etats-Unis. La grande préoccupation des Etats-Unis provoque des soins du dollar dans le commerce extérieur (la Russie et la Chine, la Russie et le Vietnam, Russie et Argentine). Particulièrement inquiétante est pour les Etats-Unis la croissance du commerce extérieur et de la coopération économique entre les pays de l'UE et de la Russie, la croissance de la dépendance des pays de l'Europe de l'énergie russe.

Troublant, pour les Etats-Unis est le fait de l'apparition de la nouvelle-sept : la Russie, la Chine, l'Inde, le Brésil, la Turquie, l'Indonésie, le Mexique, qui, dans les dernières décennies, a vu sa dynamique évoluer, en réalisant la modernisation de son économie et au cours des dernières années ont mis le cap sur l'innovation. Le PIB de la nouvelle-sept de la PPA au-dessus du PIB de la vieille sept (Etats-Unis, Canada, Royaume-Uni, l'Allemagne, la France, l'Italie, le Japon). [7]

Le monde devient multipolaire. Naturellement, la question se pose - les pays du BRICS ou sept nouveaux dirigeants du monde? À notre avis, dans un avenir prévisible, clairement, non. Le vieux seven c'est idéologique, politique, militaire et économique de l'éducation. En cherchant à arrêter le mouvement de la paix multipolaire l'appareil, Etats-Unis, a en effet, annoncé la Russie, économique, politico-diplomatique et de la guerre d'information, en tapant les sanctions et les faisant entrer d'autres pays, a enfoncé un coin dans la coopération de la Russie avec l'UE, le Japon et d'autres pays. Le processus de « chaos contrôlé » activés en Chine et dans plusieurs autres pays.

### **Contremoderne ou les processus de « chaos contrôlé » dans l'économie de la Russie**

Les difficultés de mise en œuvre de la modernisation et du développement de l'innovation en Russie, la chute à près de zéro du taux de croissance économique en Russie ne sont pas seulement liés à des sanctions imposées par les facteurs internes, mais aussi donne des raisons de regarder le problème en termes de déroulement de processus de « chaos contrôlé ». Malheureusement, nous n'avons pas surmonté cette maladie et le virus du « chaos contrôlé » a profondément pénétré l'enseignement supérieur, un certain nombre de MÉDIAS, la direction du ministre des Finances et de la banque Centrale. Les symptômes de cette maladie se manifestent dans de nombreux domaines et, avant tout, dans la politique monétaire. Il suffit de regarder les actions de la banque Centrale de la Russie et de comparer sa réaction avec la réaction de la Banque Centrale Européenne (BCE).

Au deuxième trimestre de l'année 2014 dans les pays de l'UE, selon Eurostat, la croissance économique s'élève à 0%. Pour stimuler la croissance économique, la BCE a abaissé le taux d'intérêt de base à 0,05%, et la marge de parité a réduite de 0,4 à 0,3%. Pour faire « travailler l'argent », la BCE a établi des dépôts de mise à niveau, de moins de 0,2%. Si les banques commerciales ne suffisent pas de prêter à l'économie et placent ces fonds libres de la BCE, ils ont non seulement de ne pas avoir de revenus d'intérêts, et de ce fait l'amende. Par analogie avec les américains, le programme de QE de la BCE a annoncé un programme de rachat de

KO « créances douteuses ». La BCE a également annoncé le programme ciblé des prêts à long terme sous un taux d'intérêt fixe. Seulement pour le premier tour sont prévus pour 400 milliards d'euros. La BCE espère que ces mesures contribueront à relancer l'économie, tout d'abord en raison de la croissance des exportations et de croissance de la consommation.

L'action de la banque centrale de la Russie au moment de la chute de la croissance économique est tout à fait opposée. La banque centrale n'a pas réduit, mais elle soulève pour la cinquième fois en une année la clé d'un pari, en portant à 10,5%, en le motivant c'est la nécessité de couper les risques d'inflation dans les conditions d'un renforcement de l'incertitude du développement économique extérieur de la situation, l'évaluation des perspectives de croissance économique, la chute du cours du rouble, le resserrement dans l'économie de la situation monétaire.

Mais la banque centrale sur un certain nombre de ces facteurs ne peut pas influencer, ils ne dépendent pas d'elle, et un certain nombre de facteurs, sont dues au fait que par ses actions, on remarque le fait par rapport à la croissance économique de plus en plus rigoureuse. Cher argent de la banque centrale avec la chute de la possibilité d'obtenir des prêts en raison des sanctions à l'étranger éteignent l'activité d'investissement et freinent la croissance économique. En conséquence, on observe une baisse simultanée de la production, la hausse du chômage et de l'inflation, phénomène qui est appelé par les économistes la stagflation.

Tableau 4. La dette extérieure de la Russie, de milliards de dollars

Indicateurs	2012	2013	Croissance, milliards de dollars	Croissance, %
La dette extérieure totale	636,4	732,0	95,6	15,0
notamment:				
La dette extérieure d'état	54,4	63,4	9,0	16,5
La dette extérieure des banques russes	201,6	214,9	13,3	6,6
La dette externe des entreprises d'autres secteurs de l'économie	364,0	437,0	73,0	20,0
Autres dettes étrangères, accumulés par la banque centrale, les impayés de l'URSS	16,4	16,7	0,3	1,8

Source: Calculé et composé selon la banque Centrale de Russie.

Guide de la banque centrale estime que la tentative de stimuler les prêts par une baisse du taux directeur dans les conditions de l'absence « ...et bien structuré de projets d'investissement » ne conduira pas à une augmentation des crédits d'investissement, et n'augmentera pas « les possibilités de des spéculations d'emprunter des fonds contre le rouble, les prêts accordés partiront sur le marché des changes, la fuite des capitaux et l'inflation ». [8] Les Craintes de la banque centrale ne sont pas sans fondements, mais elles ne visent pas à promouvoir la croissance économique et sont en contradiction avec les besoins de l'économie réelle. L'action de la banque centrale est basés sur l'utilisation de la théorie quantitative de l'argent, dans laquelle le processus de production, sa réglementation et la planification, de la génération est bien structurée par des projets d'investissement sur la base d'un partenariat public-privé il n'y a généralement pas lieu, tout comme la modernisation de l'économie, de son innovation, d'autres facteurs de l'économie réelle.

L'action de la banque centrale visant à limiter les propositions de l'argent pour le développement normal de l'économie, le refus de la banque centrale de l'organisation d'un bon marché du crédit n'a pas seulement conduit à une hausse des prix et des anticipations d'inflation, mais incitent les entreprises à la recherche d'un financement extérieur, ce qui conduit à la dollarisation de l'économie et les aspirent dans le « piège de la dette ».

Politique de refus de la banque centrale de contrôle des changes, le respect aveugle de la dogme « la pleine liberté de cours et des opérations en capital » conduit à ce que la banque centrale favorise l'exportation de capitaux en conséquence de quoi, l'évaluation de la C. Glaz'eva, fédération système financier seulement au cours des dix dernières années, a perdu plus de 1,5 milliards de dollars bonnes exportation de capitaux.

*Tableau 5. Certains indicateurs macro-économiques des Etats-Unis, de la Chine et de la Russie, 2012*

Les indicateurs	USA	Chine	Russie
L'épargne intérieure brute, % du PIB	15,7	51,6	33,3
Nationales brutes d'investissement, en % du PIB	19,0	48,8	25,9
Le niveau de monétisation (M2) (% du PIB)	87,4	187,6	51,5
Interne des prêts au secteur privé, en % du PIB	183,6	133,7	48,8
Taux clé, %	0,25	3,25*	8,00

*Source: Calculé et composé de: <http://data.worldbank.org/country>*

Le concept de modélisation, reconnaît que « purpose driven système social est capable de créer son avenir en auto reconstruction ». La Russie a besoin de la longue période de développement endogène à l'aide de facteurs exogènes, au cours de laquelle elle est en mesure de s'engager jerk de la modernisation, en s'appuyant sur d'énormes ressources naturelles et le capital humain, les bénéfices de l'exportation de matières premières, riche potentiel scientifique et technique. Mais pour cela nous avons besoin de la réglementation gouvernementale et de la planification du développement économique, visant non pas sur la génération de chaos, et sur le développement économique, la politique monétaire de la banque central : le faible au niveau des pays développés, le taux de refinancement, l'organisation de long crédits bon marché, l'accomplissement de sa taille jusqu'à 100% du PIB, la croissance de la formation brute de l'investissement intérieur jusqu'à 35-40%, le contrôle de l'exportation des capitaux.

L'économie mondiale est une partie essentielle du système socioculturelle, qui est un multi raisonnable, des éléments qui comme les parties d'un tout, ont la possibilité de faire des choix. Car ces éléments à chaque niveau ne sont pas égaux et la poursuite de leurs propres objectifs, le principal problème est le conflit et sa résolution. Moderne leadership des Etats-Unis, comme la plus grande macroéconomie de la paix, en se fondant sur le principe que « celui qui détient le chaos, possède dans le monde », vient de ce que la postmodernité, c'est-à-dire de la société post-industrielle et de l'innovation, ne sont dignes que les Etats-Unis, de la modernité, c'est-à-dire la modernisation de leurs alliés, vassaux, kontrmodern ou « chaos contrôlé » - tous ceux qui n'étaient pas d'accord avec la domination des Etats-Unis. Bien sûr, la Russie fait partie, selon eux, du dernier groupe. Négatif de fond externe ne peut pas imposer une empreinte digitale sur le processus de la modernisation et du développement de l'innovation dans notre pays. Selon le concept de modélisation des systèmes, ressort du fait que sur le

comportement multiple raisonnable socioculturelle du système dans des conditions de chaos affectent les paramètres qui peuvent être divisés en deux groupes:

- 1) les paramètres que, dans une certaine mesure, vous pouvez gérer;
- 2) les paramètres que gérer est impossible, mais vous pouvez prévoir de les influencer.

Du point de vue du premier groupe de paramètres - la Russie doit s'efforcer d'améliorer son efficacité grâce à la modernisation et à l'innovation pour assurer la sécurité et la qualité de vie. Ici, sont des solutions de rechange. Ou la modernisation et le développement de l'innovation, soit la désintégration du pays et sa totale soumission à l'Occident.

Du point de vue du deuxième groupe de paramètres, vous pouvez faire trois prévisions et renforcer son influence dans les MÉDIAS et politico-diplomatique pour créer un environnement externe de la situation pour la mise en œuvre de la modernisation et de développement de l'innovation.

Prévision 1: aujourd'hui les tendances économiques montrent que la dépendance de l'une des superpuissances va diminuer, et le monde devient multipolaire. Si la part des Etats-Unis dans le PIB mondial selon le FMI, en 2000. - 31%, en 2014. seulement 22% de l'. Le PIB de la nouvelle-sept: la Russie, la Chine, l'Inde, le Brésil, la Turquie, l'Indonésie, du Mexique, de la PPA est de 37,8 milliards de dollars, que ci-dessus, le PIB de la vieille sept (Etats-Unis, Canada, Royaume-Uni, l'Allemagne, la France, l'Italie, le Japon), de 34,5 milliards de dollars). Le poids spécifique de la Chine dans le PIB mondial, calculé en parité de pouvoir d'achat est de 16,48%, tandis que les Etats-Unis - 16,28%. [9]

Prévision 2: Si, dans le monde moderne, n'est pas réalisée l'organisation et la gestion de l'innovation au niveau mondial, « les signes de l'anarchie mondiale va inévitablement s'accroître » (Poutine S. S. 25.10.2014, Sochi)

Prévisions à 3: Actions sur le principe de « qui possède le chaos, celui-là possède le monde » peut conduire à une catastrophe. Dans les systèmes sociaux en raison de leur complexité, au niveau mondial, d'expérimenter avec « gérable chaos » est très dangereux, car entrent en action peu étudié les lois de la théorie de la complexité, quand « le battement d'ailes d'un papillon en Amazonie peut provoquer une tempête dans la mer de chine ».

Impact: « le Monde est gouverné par ces personnes ne sont pas des droits, mais ceux qui savent convaincre le reste dans le droit » à juste titre, prétend un célèbre scientifique américain, spécialiste dans le domaine de modélisation Garaedagi Dzhamshid. [10] Le Développement - c'est le choix: aujourd'hui, c'est soit le conflit, la vie dans un climat de peur et de menace destruction mutuelle..., soit le compromis et l'interaction des éléments du système, provoquant les propriétés de l'effet de synergie qui peut être utilisée au bénéfice de tous les pays du monde. « Le monde a radicalement changé... Dans une telle situation il est logique de négocier...façon logique - il s'agit de coopération de pays, de sociétés et la recherche collective de réponses sur multipliant défis, le partage de la gestion des risques... Besoin de négocier sur la formation d'un seul espace économique, de la coopération humanitaire, qui s'étend de l'Atlantique à l'océan Pacifique. [11]



## **Bibliographie**

- [1] Matyushok V.M. (2013), « Prioritetnye napravleniya razvitiya ekonomiki Rossii: formirovanie i otsenka innovatsionnogo potentsiala », M., №7, S. 2.
- [2] Regarding the life quality, according to the UN report published in 2011 on the basis of 2009 year data, Russia took 66th position. There were 187 positions in the list. Such countries as Norway, Australia, Netherlands, the USA, New Zealand were among the leaders. The following factors were taken into consideration: life expectancy, the level of education and public health service, social security, ecology, crime rate, respect of human rights, GNP volume per capita (<http://www.go-worldwide.ru/rating.html>)
- [3] Mann S.R. (1992), “Chaos Theory in Strategic Thought”, *Parameters*, Autumn, S. 62. Citation: M.S.G. Nitzschke, “United States Marine Corps Vietnam: A Complex Adaptive Perspective Mann”, Steven R., “Chaos Theory and Strategic Thought”, *Parameters* (US Army War College Quarterly), Vol. XXII, Autumn 1992, S. 54–68.
- [4] Vaynshteyn G., Huntington S. (2000), “About global prospects of world policy”, *Russkiy zhurnal*, <http://www.russ.ru>
- [5] \*\*\* (2001), *Voprosy ekonomiki*, №11, p. 35.
- [6] Rasschitano po: <http://data.worldbank.org/countr>
- [7] *Financial Times*, 8/10/2014, “CIA World Factbook”, 2014.
- [8] Stenogramma vystupleniya Elviry Nabiullinoy na zasedanii Pravitelstva (2014 god, N35), 25 sentyabrya 2014, <http://worldcrisis.ru/crisis/1653923>
- [9] *Financial Times*, 8/10/2014.
- [10] Garaedagi Dzhamsheed (2011), *Sistemnoe myshlenie. Kak upravlyat khaosom I slozhnymi protsessami*, Minsk: Grevtsov Buks, S. 480.
- [11] Putin V.V., 25.10.2014, Sochi.



## Les enjeux actuels de la formation de l'environnement d'innovation des universités russes

N.A. SHEVTSOVA, E.G. DMITRIEVA

Université la Russie de l'Amitié des Peuples Moscou, Russie  
n\_shevtsova@list.ru

### Résumé

Dans les documents du programme d'orientation concernant la modernisation d'innovation du pays sont déclarés les changements à venir dans la science universitaire. La stratégie de son développement considère l'école supérieure en Russie comme un ensemble des institutions scientifiques et des établissements d'enseignement. Dans une situation où les universités sont placées au cœur de l'intégration de l'éducation, de la science et de la production, il est important d'assurer leur interaction efficace avec l'environnement extérieur basée sur la réalisation de projets de recherche communs et des programmes éducatifs, et sur l'accroissement de la mobilité du personnel scientifique et pédagogique. Selon les auteurs, les universités qui n'ont pas obtenu la catégorie « UNR » devraient pleinement participer à ces processus. Cependant, les universités sont elles-mêmes en concurrence et pour les chercheurs prometteurs et pour les investissements dans l'infrastructure de recherche. Dans cet article une attention particulière est accordée au sujet de la coopération des universités avec les partenaires étrangers. Les recommandations et les propositions sont mises en avant pour améliorer l'efficacité dans cette branche d'activité.

### Mots-clés

science universitaire, postdoc, «technologisation» des connaissances, entrepreneuriat d'innovation.

### Abstract

The changes in the layout of the academic science have been proclaimed in the program documentation of innovative modernization of our country. The strategy of the academic science ranges the higher school as a complex of research and educational institutions. In the situation, where the universities are considered to become the central element of the education, science and production integration, it is important to assure their effective cooperation with the external environment based on the realization of common science projects and educational programs, and increase the mobility of academic personnel. The authors presume that the universities not having a "NRU" (National Research University) status should become the members of this process. The universities compete for the promising researchers as well as for the investment into the infrastructure of research and development; within this framework the cooperation of the universities with the foreign colleagues is in focus. Some recommendations and suggestions of greater efficiency of this process are set forward.

### Key words

university science, postdoc, "technification" of the knowledge, innovative business activity.

### Classification JEL

A20.

## Le profil d'innovation de la science universitaire

Au cours de ces dernières années dans notre pays dans le contexte de l'intensification des efforts visant à intégrer la science, la production et l'éducation, ont été formées des structures organisationnelles qui sont appelées à introduire la science universitaire dans le système des relations économiques. Les universités ont été dotées de droits de créer de petites sociétés de promotion (PSP) avec l'objectif d'améliorer le transfert des technologies et d'optimiser la commercialisation des résultats de leurs recherches. Les changements ont commencé grâce à la Loi Fédérale № 217 du 02.08.2009 (217- LF), le Programme fédéral ciblé « Les personnels scientifiques et scientifico-pédagogiques de la Russie innovante » de 2009-2013 et 2014-2020, ainsi qu'une série d'ordres du président et des règlements gouvernementaux traitant ce sujet [1]. L'école supérieure russe s'est retrouvée de facto sous l'influence des normes de « coercition » à innover, et le nombre de PSP au sein des universités est devenu l'un des principaux indicateurs du reporting de l'enseignement supérieur. Bien que la création de petites entreprises innovantes ne remplace pas, mais complète seulement les activités scientifiques de l'université, une thèse trop rigide et évidemment injuste a été reconnue d'une certaine façon. Selon cette thèse l'université, qui n'est pas en mesure de faire de l'argent sur la science, est une école ordinaire, mais avec le cours compliqués de l'enseignement. Cependant, il n'y a pas de secret plupart des universités n'ont pas mené de grandes recherches scientifiques, et il faudra encore former les effectifs capables d'assurer la rupture d'innovation. Les exceptions sont quelques écoles supérieures qui faisaient partie d'une branche industrielle du système de recherche et de production de l'État à l'époque soviétique: MFTI (Institut de physique et de technologie de Moscou), MIFI (Ingénierie Institut d'Ingénierie et de Physique de Moscou), MVTU (Université technique d'État de Moscou-Bauman), Université technique d'Etat de la Baltique (« Voenmech ») et une série de facultés des plus grandes universités. Ces établissements d'enseignement avec un grand nombre de chaires de base dans les temps difficiles des années 90 ont réussi à maintenir des liens étroits avec les organismes et les sociétés concernées. Aujourd'hui ils reçoivent de grandes commandes et se sentent en confiance sur le marché intérieur de la recherche.

Une autre affaire est l'infrastructure de recherche des universités classiques. En dehors des programmes fédéraux ciblés (avec des bonus importants, mais dont le nombre est limité), les établissements de ce segment de l'école supérieure dans leur recherche des investissements sont obligés de s'orienter vers le marché afin de financer la recherche universitaire - les contrats avec les entreprises et les compagnies industrielles. Cependant, les revenus de la coopération avec le secteur patronal en Russie ne sont pas grands. Il s'agit de commandes sporadiques à faible coût, qui sont difficiles à porter même pour la recherche appliquée. Ce n'est pas seulement lié au fait que l'entrepreneur comme un propriétaire efficace (selon de nombreux experts) dépense rationnellement son propre argent, mais l'économie elle-même en Russie, principalement basée sur des matières premières, offre peu de liberté pour des solutions innovantes. Les industries de haute technologie comme l'aérospatiale, l'énergie nucléaire, la bio-ingénierie, les TIC et l'électronique, l'instrumentation sont « occupés » (en termes de conclusion de contrats budgétaires et d'importants contrats d'entreprise) par les UNR vedettes bien dotées en technologies de pointe. Cependant, ce n'est pas contraire à la pratique internationale : dans le milieu universitaire aux États-Unis pour un dollar gagné de

« marché », il en y a trois de « budget ». Pour l'instant le nombre de petites sociétés de promotion qui composent la ceinture d'innovation des universités russes a atteint 1453 unités en 2012. [2]. Ce faisant, la commercialisation des résultats de recherche est souvent réduite au transfert dans le capital statuaire des collectifs nouvellement formés de la propriété intellectuelle universitaire, qui est estimée en moyenne à seulement 20000 Roubles [3]. En ce qui concerne la formation continue des enseignants, qui sont engagés dans le domaine de l'entrepreneuriat d'innovation et censés avoir un minimum de compétences d'affaires, les universités régionales ne dépensent que de 9 à 17 % des moyens alloués à cette fin [4]. À cet égard, il est considéré que le cumul des activités d'enseignement et de recherche du personnel des universités est peu productive, qui indique la mise en œuvre du modèle marginal inefficace (ceci est basé sur un argument que si pour les enseignants universitaires l'activité de recherche est facultative, pour les étudiants elle sera a fortiori moins signifiante). Et c'est même dangereux, car cela peut causer des dommages au processus d'enseignement, provoquant « vice-versa » « la pénurie de personnel enseignant, transmettant les connaissances à l'auditoire » [5]. D'autant plus que l'interprétation de la science de l'université en tant que générateur d'idées et de révélations scientifiques n'est pas si certaine. Il faut examiner avant tout le nombre des publications avec le niveau de citations, nombre de brevets, la position de popularité des écoles supérieures et d'autres indicateurs de classement, afin d'évaluer la performance de la formation des futurs scientifiques, chercheurs, innovateurs. Son critère lui-même ne doit pas être défini par la valeur de la rente scientifique tirée. Il est nécessaire de tenir compte des circonstances défavorables comme l'exclusion technologique ou économique de nouvelles connaissances, les obstacles réglementaires existants. Par conséquent, un tel phénomène comme la résistance de l'environnement aux résultats scientifiques obtenus par l'université - quel que soit le profil, d'enseignement ou de recherche, ne devrait pas « éteindre » l'enthousiasme pour l'innovation, et, en outre, servir de base à son imitation.

D'autre part, le rapport de l'activité d'enseignement et celle de recherche est fondamental pour l'université moderne. Par exemple, si le temps total consacré à la recherche par les professeurs-enseignants dans le fonds général du temps de travail est moins de la moitié, alors l'université perd son statut de recherche aux États-Unis. En outre, la majorité des chercheurs universitaires se consacrent exclusivement à leurs programmes scientifiques, n'exerçant pas l'activité d'enseignement [5].

Mais « la Russie n'est pas l'Amérique ». La science de l'enseignement supérieure de notre pays se trouve en voie d'accumulation des compétences, et elle est en pleine croissance, mais n'a pas encore passé à la nouvelle qualité. Du point de vue des processus qui se produisent dans l'école supérieure du pays, il est difficile de surestimer l'importance d'un certain nombre de programmes fédéraux ciblés [1]. Leur réalisation successive permettra, en particulier, de surmonter « la vallée de la mort » administrative et juridique dans le perfectionnement de l'infrastructure universitaire des études scientifiques. Il y a une méthode de développement de la science universitaire, répandue dans de nombreux pays. Il s'agit des "postdocs" (de jeunes spécialistes soutenant un diplôme et affectés exclusivement à la recherche au sein des universités). L'expansion du dispositif des postdocs est empêchée non seulement par la mentalité du management universitaire (à l'exception de l'université polytechnique de Tomsk), mais aussi par l'imperfection de la législation du travail (les écoles supérieures sont privées du droit d'annoncer un concours spécialisé pour employer les post-doctorants) [6]. L'Initiative pour intégrer ce dispositif appartient au Programme fédéral ciblé « Les personnels

scientifiques et scientifico-pédagogiques de Russie innovante » de 2014-2020" (la partie 1.3.1 « Réalisation des recherches scientifiques en collaboration avec de jeunes chercheurs de qualification supérieure ». Selon ce programme la rémunération des « postdoc russes » devrait être comparable à celle dans les plus grandes universités de recherche dans les pays de l'OCDE) [1].

Les niches de marché de l'activité d'innovation des facultés des sciences humaines et sociales et des facultés de sciences exactes et techniques des universités classiques

Les meilleurs esprits dans tous les domaines de la pensée économique de l'humanité sont à la recherche des critères qui permettraient d'évaluer l'efficacité des études scientifiques et du mécanisme d'inclusion de ceux-ci dans le domaine des relations économiques. Toutefois, n'a pas été réfuté l'impératif d'un scientifique, affirmant que la science fondamentale « a en elle-même la valeur intemporelle et pérenne de la culture spirituelle de l'humanité ; en ce sens, réduire la science aux catégories économiques n'est pas envisageable ». La commercialisation du savoir, même au plus haut niveau est encore difficile. De nouvelles technologies, de nouveaux produits, de nouveaux services sont recherchés. Par conséquent, si l'université classique (qui fait l'objet de notre étude, en tant que segment de l'enseignement supérieur en Russie) souhaite obtenir les résultats commerciaux sur le marché, elle doit se diriger vers la « technologisation » du processus éducatif et des études mises en place [7].

Pour les facultés de gestion des universités cela peut se traduire par l'élargissement ultérieur de la composante économétrique des sciences sociales. Nous ne partageons pas le point de vue des opposants, qui craignent dans ce cas une abstraction délibérée de tout développement économique : technologique, scientifique, social," [8]. Certes, on peut pousser à l'absurde n'importe quelle direction de la pensée scientifique dans le plan pratique. Cependant, les outils économiques modernes offrent de grandes opportunités pour le développement de nouvelles technologies dotées de bonnes perspectives sur le marché. Un cas d'école – le modèle logistique élaboré par Daniel L. McFadden, lauréat américain du prix Nobel d'économie en 2000, est utilisé avec succès par de nombreuses entreprises de transport dans le monde. En quelque sorte, on peut dire qu'il s'agit de la préparation non simplement des économistes, mais des économistes-technologues ce qui représente « la version moderne de la doctrine antérieure de la formation des ingénieurs-économistes » [7]. Le marché des technologies éducatives peut servir d'exemple dans le domaine des sciences humaines, où concurrencent activement les méthodes linguistiques fondées sur de divers styles de la possession de la langue - écrit, parlé, scientifique et technique, commerciale [9].

Mais le marché de recherche universitaire ne vit pas seulement de « technologisation ». Un personnage connu littéraire, qui est habituellement cité dans une connotation négative, prétendait connaître beaucoup de façons de gagner sa vie légalement. Dans notre cas, nous parlons de formes juridiques de l'entrepreneuriat créatif. Par exemple, les bureaux de conseil universitaires peuvent devenir un environnement porteur des activités d'innovation pour les étudiants en gestion. Les étudiants en fin d'années d'études économiques et juridiques pourraient acquérir là l'expérience de l'entrepreneuriat et de l'accompagnement juridique du business. Le soutien possible de l'État pourrait se manifester ici par l'octroi des allègements fiscaux à telles subdivisions universitaires. Cette mesure aidera à attirer « de l'extérieur » des spécialistes hautement qualifiés pratiquant avec succès dans ces domaines. Il est évident que dans ce cas un certain ajustement du processus éducatif et la réorganisation des structures

universitaires deviennent nécessaires, ce qui, cependant, ne contredit pas l'idéologie de la Loi Fédérale N°217 et les Programmes fédéraux ciblés connexes. D'autant plus que, de toute évidence, la communauté universitaire choisira une option de séparer les deux côtés du processus éducatif. Il semble prometteur de créer des centres du training d'affaires dans la zone d'innovation universitaire, qui seraient liée, en particulier, à l'organisation des présentations d'un large spectre.

En ce qui concerne les facultés technologiques des universités classiques, leurs niches scientifiques sont liées aux branches de la spécialisation traditionnelle russe, qui possèdent un potentiel de marché suffisant, mais des perspectives non évidentes d'innovation (s'il s'agit des innovations de produit).

Si l'on considère l'aspect commercial de l'entrepreneuriat d'innovation, dans les industries traditionnelles ce genre d'activité n'est pas moins rentable que dans le secteur dit « d'innovation » de l'économie. Par ailleurs, en considérant l'exemple de l'Irlande, la récente crise mondiale a montré que des niveaux élevés de l'activité d'innovation peuvent conduire à l'accumulation des déséquilibres et que le développement durable nécessite des décisions plus éclairées. Le principal domaine d'intérêt de l'entreprise d'innovation est la mise en valeur de nouveaux produits technologiques et la modernisation de ceux existants sur le marché. Ceci fournit l'augmentation de la productivité et la rentabilité croissante, qui à son tour ouvre la voie à de nouvelles innovations. Il ne faut pas oublier les innovations en matière de gestion, d'organisation et de commercialisation qui peuvent détruire la supériorité d'un concurrent sur le marché et apporter des avantages compétitifs.

La raison principale du pourquoi de petites entreprises de promotion, entrant dans la ceinture d'innovations des universités classiques, « piétinent sur place » dans leur travail, semble être l'apport « morose » de capitaux dans ce milieu. Il faut indiquer ici la ressource d'investissements non liée à la rente (insignifiante, comme indiqué ci-dessus) du milieu d'affaires national. Il s'agit des fonds propres des universités, dont la source est la mise en œuvre, à titre commercial, de nombreux programmes éducatifs. Ce moyen de l'enrichissement du budget est également utilisé par de nombreuses UNR qui ont un accès prioritaire aux fonds publics et corporatifs [2].

Un autre défi pour le développement de l'infrastructure d'innovation des universités demeure un faible niveau d'équipement et d'instrumentation des universités classiques. Historiquement, la plupart des bancs d'essai et des installations uniques sont créées pour les besoins des institutions académiques et les Instituts de recherche industriels. Certaines universités technologiques ont reçu aussi à leur disposition les objets, que l'on peut qualifier comme unique dans son genre (par exemple, le réacteur scientifique de NIAU MIFI (Université nationale de recherche nucléaire de MIFI) à la chaussée Kachirskoe). Dans cette situation, une alternative pour les universités classiques devient une coopération interuniversitaire sur les terrains technologiques des Centres scientifiques de l'usage collectif, mais le taux moyen d'occupation de ces dispositifs n'est actuellement pas impressionnant: seulement 25% en 2012 [6].

Pour les universités préoccupées, non sans raison, par l'état de leur propre capacité de recherche, la solution optimale est l'intégration avec les institutions de recherche, représentant la science académique et industrielle, ainsi qu'avec les collègues étrangers. Quant à

l'expansion des produits et des services issus de la recherche scientifique universitaire de Russie sur le marché mondial de recherche, il est possible en présence de commandes de grandes sociétés étrangères. Cependant, après les événements en Ukraine, les perspectives de la participation des universités russes dans les concours pour effectuer des recherches des projets euro-atlantiques est problématique. Nous ferons à cet égard attention à une telle tendance géopolitique populaire aujourd'hui comme le vecteur oriental. L'économie globale a engendré un nouveau type de concurrence - l'hyper concurrence d'innovation, lorsque un imitateur efficace, qui adapte rapidement les technologies empruntées, sur le marché de la reproduction des innovations, n'est pas moins réclamé, qu'un innovateur fructueux. Selon ses paramètres les plus importants, l'hyper concurrence d'innovation s'approche du concept de la « destruction créatrice du marché » de Joseph Schumpeter [10]. Le bénéfice principal est reçu par celui qui est en avance dans l'introduction des innovations. Le leader mondial dans l'utilisation d'un mécanisme d'imitation est la Chine, qui, avec un certain nombre de pays de l'OCDE, fait aujourd'hui le noyau technologique de l'activité d'innovation. Au moment de l'adhésion de la Chine à l'Organisation mondiale du commerce (11 Décembre 2001), aux États-Unis et à la CE dominait le point de vue, selon lequel la pratique de placer les centres de recherche des entreprises exclusivement sur le territoire des métropoles à l'époque de la mondialisation étaient déclarée économiquement inconsistante. La localisation (telle que ce terme est à la base de ces jugements) se représentait comme une stratégie efficace, puisque permettait de s'adapter avec succès à la spécificité des marchés émergents, de minimiser les coûts, d'utiliser le personnel plus appropriés dans le contexte local. Les chercheurs russes ont constaté à cet égard que « la transnationalisation de l'économie mondiale crée le système mondial financier et industriel à travers le processus d'accumulation du capital et de l'investissement à l'échelle mondiale ». L'externalisation à grande échelle des technologies, mise en œuvre par les entreprises occidentales en Chine continentale, était considérée à l'époque comme le paiement pour l'accès sur le marché local, attractif grâce à sa taille ainsi que la main-d'œuvre qualifiée et bon marché. Cependant aujourd'hui, après treize ans de la participation de la Chine à l'OMC, cette tendance change. Si auparavant, en craignant l'expansion de marchandise, les sociétés occidentales, qui ont mis en place des structures de recherche en Chine, filtraient seulement le transfert des nouvelles technologies, aujourd'hui les États-Unis refusent l'externalisation de hautes technologies et retournent les entreprises high-tech sur leur territoire. Barack Obama a annoncé cela dans son allocution annuelle devant le Congrès des États-Unis en 2012 et a répété le même l'année suivante, en 2013. Le président américain a expliqué cette décision par la nécessité de rétablir l'emploi dans le secteur industriel du pays. Il a souligné le risque pour les Etats-Unis de perdre la continuité des processus technologiques et le danger de laisser échapper la place de leader dans les industries de pointe. [10].

Pendant ce temps, la Chine construit de manière de plus en plus impressionnante le modèle corporatif de l'enseignement supérieur, et le potentiel d'investissements du business chinois permet aux compagnies locales d'envoyer en mission les étudiants et les doctorants dans les écoles supérieures étrangères en plus grand nombre. Dans de telles circonstances l'idée d'attirer plus activement les citoyens chinois dans les secteurs de recherche et de promotion des établissements universitaires de la Russie ne semble pas spéculative. Et la participation des représentants de l'enseignement supérieur de Russie aux séminaires au sein des universités chinoises donnera la possibilité de se familiariser avec des méthodes avancées de gestion de l'infrastructure d'innovation de l'université. Il est important que les entreprises chinoises soient rassurées de la coopération à long terme afin de développer une infrastructure



d'innovation de l'université choisie par eux, accompagnée par la création d'emplois dans les entreprises « start-up » universitaires, sans aucune discrimination. Nous rappelons à cet égard qu'encore en février 2010 le Président de la Fédération de Russie a suggéré d'étudier de manière positive la possibilité de conclure les accords avec les étudiants étrangers concernant les sujets scientifiques.

### **La stratégie de développement de la science universitaire: nouvelles solutions**

Tout au long de la période postsoviétique la communauté de l'enseignement supérieur n'a pas pu proposer la conception convaincante de la reconstruction de la science universitaire ce qui a conduit naturellement à une réforme du « haut ». Ses premières initiatives sont les concours des programmes des établissements d'enseignement supérieur du pays mis en place afin de permettre d'acquérir la catégorie de « recherche ». Le contenu des programmes couronnés de succès de ces concours comprend un ensemble de mesures visant à renforcer l'innovation, et n'importe quelle université classique en Russie est en principe capable de réaliser cette mission avec certains ajustements dans la coopération établie avec ses partenaires et l'appartenance de branche de leurs facultés. Pour cette raison, les universités sans catégorie « UNR » peuvent être considérées comme participants de plein droit dans le processus de développement de la science universitaire.

Comme indiqué ci-dessus, il y a deux principales raisons de l'implication insatisfaisante des étudiants dans la recherche. Il s'agit du déficit de fonds empruntés pour financer les projets de recherche, et du manque de personnel enseignant avec les compétences requises pour la gestion de ces projets. Maintenant nous allons nous concentrer sur les aspects organisationnels du problème, sur la façon d'aider l'étudiant à essayer « le cafetan » de carrière du futur chercheur. Les universités engagent de jeunes effectifs talentueux, en augmentant leur capacité de recherche et l'efficacité de l'activité scientifique. Il ne reste qu'une « petite chose » : la création des conditions les plus favorables pour les étudiants impliqués dans ce domaine de la vie universitaire. Nous sommes d'accord avec les propositions, premièrement, de « mettre à part » du processus d'étude de l'étudiant les heures pour la « recherche », ce qui, en général, a le caractère facultatif aujourd'hui ; deuxièmement, actualiser la participation des étudiants à l'activité de recherche de l'université en concluant avec eux un contrat de travail ou un accord (par exemple, en cas de « remplacement en poste de chercheur à temps partiel ») [6]. Il est important de souligner que les propositions correspondantes de l'université doivent avoir le caractère de recommandation.

La réalisation de l'idée du contrat scientifique d'étudiant renforcerait la crédibilité de l'établissement d'enseignement en tant qu'employeur influent dans le domaine de la recherche scientifique et un patron attentionné pour de jeunes spécialistes créatifs. La possibilité de signer un contrat de recherche sera une alternative intéressante pour les étudiants qui sont contraints de gagner leur « pain quotidien », tout en poursuivant leurs études, et permettra, si nécessaire, de rembourser le coût de la formation avec la rente « scientifique ». Et la croissance des salaires officiellement déclarés pour le personnel universitaire jusqu'à 200 % du niveau de l'économie de la région [6] sera un incitatif important pour garder les jeunes dans les subdivisions structurales de la recherche universitaire. En même temps la faculté recevra un outil « précis » pour l'évaluation ciblée du « QI » de leurs étudiants, permettant de les

différencier (au cours du processus d'étude) en ceux capables et désireux de s'engager dans la recherche et ceux indifférents ou incapables.

En formant un environnement d'innovation, les universités sont en concurrence non seulement pour les commandes avantageuses sur le marché de recherche, mais aussi pour de jeunes spécialistes perspectifs. Beaucoup de doctorants et d'étudiants en fin d'année d'études travaillent dans les SPS universitaires pour créer des conceptions d'affaires originales, accompagnent les projets d'innovation et mettent en œuvre de nouveaux produits et services à valeur ajoutée. Ainsi, se pose naturellement la question sur la répartition équitable des revenus résultant des activités de jeunes innovateurs qui travaillent comme salariés. Sans entrer dans la théorie des relations « principal-agent » [11], nous notons que la mise en œuvre la plus réussie d'un système de primes et d'incitations n'est pas une panacée pour toutes sortes de malentendus et même des conflits. Le « principal » parfaitement « avertis » en théorie n'est pas souvent en mesure de gérer bien ses ressources, et forcé de jouer le rôle du bailleur ordinaire. Alors que ses jeunes « agents » (y compris étrangers, qui sont formés avec les contrats d'entreprise et utilisent les techniques d'origine étrangères), sont beaucoup plus compétents en matière d'innovation de l'entrepreneuriat technologique. La logique objective demande le passage à de telles relations, quand la valeur ajoutée provenant des activités d'innovation se diviserait dans les proportions stipulées préalablement non pas comme dans le cadre des relations « principal-agent » mais comme entre les partenaires. De plus si « l'agent » d'hier investit ses fonds propres accumulés dans une PSP, ces relations peuvent prendre la forme des copropriétaires.

Il semble que l'université, qui proclamera de manière forte et claire ces principes, recevra (aussi bien les constants, tels que l'emplacement, l'histoire, les traditions et un bon classement) des avantages concurrentiels supplémentaires.

Dans le contexte des développements récents dans le secteur académique, la science universitaire apparaît comme attrayante pour l'investissement et porte un potentiel d'innovation. Nous noterons que le Ministère de l'Education et des Sciences de la Fédération de Russie a annoncé l'objectif en 2014 d'augmenter la rémunération et ainsi soutenir les chercheurs remplaçant les fonctions correspondantes dans les universités. Cette mesure contribuera au passage de nombreux professionnels de haut niveau des instituts académiques dans le secteur de la recherche universitaire, ce qui transformera positivement le profil actuel de la science universitaire. Nous exprimerons également l'espoir que la mise en œuvre des mesures proposées dans l'article aidera à accélérer ou au moins mettre la formation de l'environnement d'innovation des universités classiques sur les rails du développement stable.

## Bibliographie

[1] Federal'nyy zakon № 217 "O vnesenii izmeneniy v otdel'nyye zakonodatel'nyye akty Rossiyskoy Federatsii po voprosam sozdaniya byudzhetnymi nauchnymi i obrazovatel'nymi uchrezhdeniyami khozyaystvennykh obshchestv v tselyakh prakticheskogo primeneniya (vnedreniya) rezul'tatov intellektual'noy deyatel'nosti". (en russe)

Federal'naya tselevaya programma « Nauchnyye i nauchno-pedagogicheskiye kadry innovatsionnoy Rossii » na 2009-2013 gody.

Federal'naya tselevaya programma « Nauchnyye i nauchno-pedagogicheskiye kadry innovatsionnoy Rossii » na 2014-2020 gody.

Postanovleniya Pravitel'stva RF ot 09.04.2010 g.:

- № 218 «O merakh gosudarstvennoy podderzhki razvitiya kooperatsii rossiyskikh vysshikh uchebnykh zavedeniy i organizatsiy, realizuyushchikh kompleksnyye proyekty po sozdaniyu vysokotekhnologichnogo proizvodstva »,

- № 219 «O gosudarstvennoy podderzhke razvitiya innovatsionnoy infrastruktury v federal'nykh obrazovatel'nykh uchrezhdeniyakh vysshego professional'nogo obrazovaniya »,

- № 220 «O merakh po privlecheniyu vedushchikh uchenykh v rossiyskiye obrazovatel'nyye uchrezhdeniya vysshego professional'nogo obrazovaniya ».

(Spravochno-pravovaya sistema « Konsul'tant Plyus »).

[2] Nauchnyy potentsial vuzov i nauchnykh organizatsiy Ministerstva obrazovaniya i nauki RF. 2011, pod red.V. Kachaka. SPb.: 2012 (en russe)

[3] (2012), “Strana byudzhetykh innovatsiy”, *Innovatsionnyy menedzhment*, № 1. (en russe)

[4] Korshenko I. (2014), i dr. Universitetskiye kadry dlya malykh innovatsionnykh predpriyatiy ..., *Innovatsii v obrazovanii*, № 5. (en russe)

[5] Gusev A. (2012), « Sovremennyy profil' vuzovskoy nauki v Rossii i perspektivy yego izmeneniya », *Al'manakh «Nauka. Innovatsii. Obrazovaniye»*, Vypusk 12. (en russe)

[6] Gusev A. (2013a), “Realizatsiya strategii razvitiya vuzovskoy nauki: novyye i nestandartnyye resheniya”, *Kapital strany*, 18 noyabrya. (en russe)

[7] Balatskiy Ye., Sergeyeva V. (2014), « Nauchno-prakticheskaya rezul'tativnost' rossiyskikh universitetov », *VE.*, № 2. (en russe)

[8] Moskovskiy A. (2012), « Pochemu studenty Garvarda protiv lektsiy G. Menk'yu? », *Ekonomist*, №1. (en russe)

[9] [www.mgimo.ru/engourses](http://www.mgimo.ru/engourses)

[10] Dyatlov S. (2012), « Innovatsionnaya giperkonkurentsia kak faktor razvitiya ekonomicheskoy sistemy », *Ekonomist*, № 5. (en russe)

[11] Khubiyev K. (2012), « Innovatsionnaya ekonomika i genezis novykh otnosheniy », *Ekonomist*, № 4. (en russe)



## Liaison des systèmes d'information d'entreprise et des moyens de navigation satellite

**Konstantine MANTSUROV**

*Université la Russie de l'Amitié des Peuples Moscou, Russie*  
kbmantsurov@gmail.com

### **Résumé**

*L'article met en évidence les possibilités d'intégration des systèmes de navigation télématiques et des systèmes d'information d'entreprise en un seul espace d'information. L'article étudie les systèmes PGI et décrit le principe de fonctionnement de la surveillance par satellite des véhicules, ainsi que l'expérience de la combinaison de ces deux technologies et présente un nouveau produit avec sa mise en œuvre.*

### **Mots-clés**

*système d'information, technologies de l'information, systèmes PGI, surveillance par satellite.*

### **Abstract**

*The article highlights the abilities of integration navigation-telematics systems with corporate information systems in the unity it-area. In the article concepts are studied of ERP-Systems and the principle of work of satellite monitoring is described. It is studied an experience of combination of two technologies, the new product is presented, and finally results of introduction.*

### **Key words**

*information systems, information technology, implementation, ERP-Systems, satellite monitoring.*

### **Classification JEL**

*C80.*

Aujourd'hui, les technologies de l'information font partie intégrante du fonctionnement de toute institution sociale civilisée. Chaque jour, des milliards de personnes à travers le monde utilisent les résultats du progrès technico-scientifique pour résoudre divers problèmes. Aucun secteur ou créneau de l'économie nationale n'est resté à l'écart de l'application des solutions informatiques. Afin d'augmenter les indicateurs clés de performance de l'entreprise il est indispensable de recourir aux divers outils informatiques. L'utilisation des technologies de l'information fait partie intégrante du succès et du développement de l'entreprise moderne. Les possibilités de transmission, de traitement et d'analyse d'information fournissent un espace indéfini d'usage des technologies récentes de l'information.

Les tendances des TI se sont développées avec l'apparition des canaux sans fils et ceux de transmission de données instantanée, permettant une variété de fonctions de soutien aux entreprises dans tous les secteurs de l'économie. À ce jour, les outils TI dans l'entreprise sont utilisés pour le contrôle, la comptabilité, l'analyse et pour l'automatisation et l'optimisation des procédures d'entreprise à difficultés variables. Dans la recherche du meilleur, les entreprises

intégratrices des TI doivent expérimenter et combiner les différentes technologies d'innovation. Divers systèmes logiciels reçoivent et traitent de plus en plus de données depuis les différents systèmes matériels de hautes technologies. À mon avis, dans la fusion des technologies se cachent les meilleures solutions personnalisées pour les clients qui, dans des conditions de modernité, demandent une approche individuelle et ne tolèrent pas de modèles industriels standards. Aujourd'hui, les spécialistes en technologies de l'information sont des cadres populaires et hautement rémunérés.

Les technologies de l'information sont un concept assez large, puisqu'elles déterminent les méthodes et les outils de création, de collecte, d'enregistrement, de transmission, de traitement, de stockage et de distribution des données dans le système d'information de l'entreprise (SIE). Les problèmes méthodologiques ainsi que les moyens technologiques et les logiciels à tous les niveaux de travail avec les bases de données sont inclus au sein des technologies de l'information. C'est une très longue liste de questions pour l'étude et l'usage expert. L'étude d'une telle gamme restreinte de nuances des technologies de l'information relatives au système d'information de l'entreprise (SIE) est une tâche plutôt fastidieuse. Cela est dû au fait qu'à côté de l'étude des TI, on doit bien comprendre la structure d'organisation des procédures d'entreprise, c'est à dire examiner en profondeur ces affaires économiques courantes. Le progiciel de gestion intégré ou PGI est l'outil d'entreprise le plus commun dans les activités économiques.

Le système PGI (Ang. Enterprise Resource Planning System-- Progiciel de Gestion Intégré) est un système d'information d'entreprise (SIE), conçu pour automatiser la comptabilité et la gestion. Typiquement, les systèmes PGI sont construits de façon modulaire, et à des degrés divers, couvrant tous les processus clés de l'entreprise.

Les principales caractéristiques des SIE sont:

1. La nécessité d'intégration.

Ce facteur reflète toutes les caractéristiques fonctionnelles du système d'information d'entreprise, et montre que les SIE sont strictement subjectives et uniques pour chaque entité de l'entreprise.

Ainsi, pour une société, un système d'information d'entreprise peut avoir une certaine utilité et une large utilisation des PGI, tandis que pour une autre société un tel système avec l'utilisation irrationnelle peut conduire au gaspillage des coûts de maintenance.

En général, le concept d'PGI diffère dans chaque entreprise, en fonction de leurs besoins, valeurs, fonctionnalités et diverses formes de mise en œuvre. Les seules fonctions en commun pour toutes les entreprises sont la comptabilité et la gestion de paie, réglementés par la loi, le reste dépend des procédures d'entreprise.

2. La possibilité d'introduire des changements. Le système d'information d'entreprise n'est pas une collection de logiciels « composant pris sur étagère » pour l'automatisation des procédures d'entreprise (gestion de production, gestion des ressources...), c'est un système transversal intégré et automatisé dans lequel chaque module (responsable des procédures d'entreprise) en temps réel (ou quasi réel) a accès à toutes les données nécessaires générées par d'autres modules du système sans double saisie d'information

3. Le système d'information d'entreprise est toujours ouvert pour l'introduction éventuelle de modules supplémentaires et le développement des schémas de mise en œuvre de nouvelles possibilités du système, à la fois dans leur ampleur et fonctionnement ainsi que sur le nombre d'installations couvertes et les utilisateurs clés.

Le système PGI standard, à la différence des ceux finis ou soi-disant « composant pris sur étagère », tombe dans la catégorie des logiciels « complexes » qui nécessitent assez longtemps l'installation avant de pouvoir être exploités productivement. Le choix des SIE, l'acquisition et la mise en œuvre, en règle générale, nécessitent une planification équilibrée et rationnelle dans le cadre d'un long projet avec la participation de la société -vendeur - fournisseur, avec l'aide des consultants professionnels. En raison du fait que les SIE sont construits de façon modulaire, le client obtient souvent un ensemble limité de modules nécessaires dans une première étape d'évaluation. Au cours de la mise en œuvre, l'équipe du projet, à la demande du client, perdu dans les nuances de procédure d'entreprise effectue l'accordement du système. En règle générale, cette mise en œuvre prend plusieurs mois et peut traîner pendant des années. Ces systèmes permettent de suivre et de surveiller les activités de l'organisation, ainsi que de recevoir des analyses fondées sur le traitement d'information pertinente. En recevant un rapport à l'avance, le client est en mesure de prendre rapidement des décisions de gestion basées sur ces données.

Aujourd'hui, le marché mondial grandissant des PGI est une plate-forme hautement compétitive sur laquelle se présentent tant les leaders traditionnels que les entreprises à croissance rapide. Cependant, pour estimer le marché des PGI, il sera plus équitable de voir le contexte des marchés régionaux. (notamment en rapport avec la situation politique changeante dans le monde). Par exemple, dans la Fédération de Russie, on peut souligner les principaux acteurs suivants : États-Unis - Microsoft et Oracle, Allemagne - SAP EC, et bien sûr le géant national « 1C ». Chacune de ces entreprises, a plus ou moins des limites claires sur le marché auprès des consommateurs. En ce qui concerne Microsoft, elle offre une ligne de produits pour l'automatisation intégrée en visant principalement les petites et moyennes entreprises et comprend des systèmes tels qu'Axapta et Microsoft CRM. A titre de comparaison, le coût estimé pour la livraison et l'installation du système Axapta sur une position de travail est de 1600-2500 €. Le forfait pour 20 utilisateurs est de 35 000 à 50000 €. Si on parle du processus d'installation, alors il faut généralement créer une équipe dite l'équipe-projet. Cette dernière comprend un certain nombre d'experts, dont chacun est responsable d'un workflow spécifique. Sur un grand projet, l'équipe-projet peut être constitué de 50 personnes et plus. Il s'agit notamment des gestionnaires de projet, des consultants, des gestionnaires du changement organisationnel, des contrôleurs du transfert de données, des responsables d'essais et d'introduction des systèmes d'exploitation, etc. De telles équipes travaillent en étroite collaboration avec les responsables clientèles. En ce qui concerne SAP et Oracle, elles fournissent des solutions destinées généralement aux grandes entreprises. L'installation de ces systèmes exige du client beaucoup de temps et de ressources financières, ainsi que la participation directe dans le processus. Les grands projets de l'installation des systèmes coûteux peuvent durer plusieurs années et coûter plus d'un milliard de roubles. La motivation pour ces implémentations dépend de divers facteurs, partant de la nécessité de respecter les exigences du marché boursier (IPO), jusqu'aux problèmes aigus de comptabilité liées à la répartition géographique des branches de l'entreprise à travers le monde, et le nombre de salariés de plus de 5000 personnes. Ces systèmes nécessitent également un maintien quotidien hautement coûteux des fournisseurs du logiciel. Ainsi, il s'avère que les clients de SAP et

Oracle en Russie représentent les grandes entreprises et sociétés tel que Gazprom Group, RZD, Lukoil, Uralkali, le groupe Rossetti et ainsi de suite. Quant à la société russe « 1C », on observe une large couverture des petites et moyennes entreprises à travers tout le territoire Russe. Vitesse de mise en œuvre, un prix moins élevé et une interface conviviale (comme d'habitude) du système d'origine nationale, ce qui rend les produits de la société « 1C » très attrayants pour la plupart des entreprises qui cherchent à déployer les PGI.

De part les entreprises énumérées, le marché offre des solutions gratuites ou quasi gratuites pour les entreprises à différentes missions et opportunités. Aujourd'hui, les principales tendances du marché sont toutes sortes de « Cloud computing » et « Interface web » et même de petits développeurs sont en mesure d'offrir de telles solutions.

Ainsi, il est évident de nos jours que de telles solutions informatiques demandées par des entreprises de divers secteurs conduisent généralement à l'optimisation des ressources (à part cela, le critère le plus important pour la décision de mise en œuvre du système PGI et le retour sur investissement pour l'entreprise), et permettent de prendre des décisions de gestion plus éclairées.

Le système de l'information d'entreprise est un système ouvert intégré en temps réel qui automatise les procédures d'entreprise à tous les niveaux d'actions, y compris la gestion de prise de décision. La principale différence entre le SIE et le SI est d'étendre les fonctionnalités et l'ordre des tâches résolues par le système ayant le même SI d'entreprise visant à résoudre des problèmes spécifiques, tandis que la SIE est un outil pour améliorer l'efficacité de l'entreprise.

Un trait caractéristique de la SIE est l'intégration transparente, dans laquelle chaque module du système est responsable de sa procédure d'entreprise, a l'accès en temps réel à toutes les informations nécessaires générées par d'autres modules sans d'ailleurs la double entrée supplémentaire de l'information. Un autre outil populaire pour réduire les coûts des entreprises est la surveillance par satellite des véhicules. Cet outil informatique se présente comme suit : Un équipement spécial est installé sur le véhicule fonctionnel du client (généralement plus de 10 véhicules, plus de 1000 pour les grands clients) par un signal GLONASS / GPS détermine l'emplacement du véhicule, ainsi que la vitesse et l'itinéraire en temps réel. À leur tour, les données sont traitées via des canaux télématiques et transmises au serveur du client, où elles sont traitées et formalisées dans des rapports. En plus de ces paramètres, en connectant les différents systèmes de transmissions, les fonctions du contrôle des transports ne sont limitées que par l'imagination du client. Typiquement un tel équipement comprend souvent des capteurs de carburant, des détecteurs de passagers, un contrôleur de la conduite de sécurité, un capteur de température, ainsi qu'une caméra installée. Cependant le client est plus intéressé à la réception de l'analyste. Les données fournies par le système ne sont pas limitées à la détermination de la localisation des véhicules. Le logiciel offre un système de contrôle du trajet et de signalisation des écarts, de contrôle du style de conduite du conducteur et de surveillance de la consommation du carburant.

Ces systèmes ont été mis en œuvre activement dans les flottes des sociétés russes au cours des 5 dernières années, en raison de la promotion active de la technologie par l'Etat. Les pressions exercées par les autorités publiques, rentrent dans le développement et l'extension régulière de la liste des différents moyens de transport avec se système. Revenons au système même. Son



exploitation permet de réduire les coûts de maintenance de la flotte. L'installation du système de surveillance par satellite suggère les méthodes suivantes de réduction des coûts :

1. Réduction des dépenses sur les combustibles et lubrifiants (suppression des rejets et d'empêcher l'utilisation non autorisée)
2. Réduction des coûts d'entretien et de réparation de véhicules à moteur. (Prévention de l'utilisation non autorisée et de l'exploitation irresponsable, l'augmentation de la discipline des conducteurs)
3. Réduction du temps d'arrêt des transports (contrôle de l'emplacement des conducteurs et le trajet)
4. Optimisation du processus logistique de l'entreprise (sur la base de données sur le travail de la flotte, l'utilisateur peut décider de réduire le nombre de véhicules ou d'augmenter la capacité)
5. Réduction des coûts des paiements de crédit-bail et d'assurance (programme de location avec option d'achat, assurance intelligente)

Ainsi, les avantages de l'installation du système dans l'entreprise avec sa propre flotte est remarquable. Aujourd'hui, les fournisseurs de tels systèmes télématiques de la société peuvent calculer le retour sur investissement dès l'introduction de ce dernier. Comme je l'ai indiqué, un tel produit est en forte demande parmi les entreprises ayant leurs propres moyens de transport. Dans un contexte encore plus profond de pénétration des systèmes PGI, il y a la perspective de produits connexes. L'union du système de surveillance par satellite et PGI donne la possibilité d'automatiser le processus de traitement des données télématiques. Ce système de comptabilité automatisé des transports est l'unique logiciel d'entreprise pour automatiser l'organisation comptable du travail des véhicules et des machines automotrices en utilisant les données issues du système de surveillance de transport introduite directement dans le système. À ce jour, dans le marché TI en Russie il n'y a pas de solutions spécifiques, capables de satisfaire tous les besoins des entreprises par l'intégration des CMT et PGI. Toutefois, les entreprises informatiques sont déjà en phase d'exploration et d'expérimentation dans ce sens. Déjà certains intégrateurs offrent activement des modules de téléchargement de données d'un système à un autre, d'autres offrent la facturation des dépenses et la formation des feuilles de route. Toutefois, l'automatisation complète n'existe pas encore. A mon avis, le système d'automatisation du contrôle du transport doit comprendre les éléments suivants :

1. L'entrée, le stockage, la mise à jour et l'organisation d'information sur les véhicules, ce qui mène à la systématisation d'information du parc machines.
2. Remplissage, conception, traitement et suivi de la documentation, ce qui va assurer la réception d'information fiable concernant le fonctionnement et l'entretien des véhicules automobiles et des machines automotrices.
3. La comptabilité et le contrôle du mouvement du carburant et des ressources technico-matérielles permettent d'assurer un contrôle effectif des processus du mouvement et de l'exploitation technique des véhicules à carburant, des chauffeurs et des responsables financiers de la société. La planification et la comptabilité des mesures de Maintenance et de performance pour l'entretien et la réparation de véhicules va conduire à une augmentation de la qualité de la planification du calendrier de Maintenance et du contrôle des coûts d'entretien et de réparation des véhicules dans la préparation du budget des filiales.

Ainsi, toutes les données sur l'utilisation du transport contrôlés par l'équipement de la navigation satellite, comprenant les données sur la position, l'itinéraire du véhicule, le

kilométrage, la consommation du carburant et stations-service peuvent être en temps réel transféré au PGI et utilisé dans le système de comptabilité et de gestion, ainsi que la gestion des procédures d'entreprise. L'utilisation des données de navigation télématique permet d'élargir la mise en place des PGI sur la flotte de la société et non seulement avoir une information complète et pertinente sur les coûts connexes, mais aussi d'améliorer la précision de prédiction de l'heure d'arrivée du véhicule et de la qualité des processus logistiques.

La collaboration avec les systèmes d'information est la prochaine étape dans le développement de l'intégration des logiciels télématiques en entreprise avec les principales plates-formes d'exploitation des applications d'entreprises, visant à accroître l'utilisation des données de navigation en comptabilité et le soutien des procédures d'entreprises. La nécessité d'utiliser ces systèmes pour la surveillance de transport dans les systèmes d'information en entreprises et soutenir les processus logistique, est créée d'une logique de développement de l'industrie de navigation télématique. S'il y a dix ans la télématique permettait de surveiller l'emplacement des véhicules et il y a cinq ans permettait de lutter contre le gaspillage du carburant, aujourd'hui à cela s'ajoute la possibilité de prévoir la durée du processus de livraison et le temps de contact avec le destinataire.

Par conséquent, il est évident que le processus de fusion de deux secteurs différents des technologies d'information nous permet d'obtenir une nouvelle solution conçue pour accroître l'efficacité d'utilisation. Aujourd'hui le produit résultant de la symbiose des deux tendances informatiques est vraiment très apprécié.

Les grandes entreprises ont en principe déjà ces deux solutions et les utilisent activement. En conséquence, il reste seulement le fait de formuler les tâches techniques pour la mise en œuvre des systèmes d'intégration de surveillance par satellite dans leur propre PGI. Il est important dans les situations de crise et la tendance vers la hausse des prix du carburant, de faire des investissements pour la modernisation des technologies d'information en entreprise sont étroitement liés à l'optimisation d'exploitation des transports.

## Références

1. Baronov V.V. (2000), *Automatisation de la gestion d'entreprise*, M.: INFRA-M, 239p.
2. Botcharov E.P., Koldina A.I. (2005), *Intégration des systèmes d'information en entreprises: Principes d'installation. Pratique en laboratoire sur la base du système "Galaxy": Le manuel* - M.: Finances et statistiques, 288p.
3. Vysotchin S.V., Pitelinsky K.V., Smirnov Y.N. (2008), « Principes de construction des systèmes de calcul des horaires de travail » (Rus.), *Ordinateur Press*, №9, pp. 57-59. (Revue).
4. Vysotchin S.V., Smirnov Y.N. (2009), « Sur les caractéristiques des systèmes de contrôle du dispatching opérationnel » (Rus.), *Presse informatique*, №9, pp. 12-15. (Revue).
5. Glamazdin S.E., Novikov D.A., Tsvetkov A.V. (2003), *Gestion des programmes d'entreprise: Systèmes d'information et modèles mathématiques*, M: Institute of Control Sciences RAS, 159p.
6. Zhilkin O.N. (2010), *Systemes de gestion d'information (Manuel)*, M: Université Russe d'amitié des peuples, 79 p.
7. Zagidullin R.R. (2011), *Gestion de production des machines à l'aide des systèmes MES, ERP, APS*, Stary Oskol: TNT, 372p.
8. Zagidullin R.R., Frolov E.B. (2007), « Gestion de la production des machines à l'aide du système MES » (Rus.), *STIN*, M., №11. pp 2-5. (Revue).

9. Isaev D.V., Piterkin S.V., Oladov N.A. (2010), *Juste à temps pour la Russie. Application pratique des systèmes ERP*, Alpina Edition, 368p.
10. Kadnikov V. (2008), « Analyses des systèmes CRM », *Connect! Communication dans le monde*, №11, pp. 26-28. (Revue).
11. Kolesov A. (2011), « DA comme une partie intégrante du système d'entreprise », *PC Week Review: Workflow*, №7, pp. 21-23. (Revue).



## Outils de soutien étatique des exportations de l'équipement de production d'électricité

Vladimir MATYUSHOK, Vasily ZHUKOV

Université la Russie de l'Amitié des Peuples Moscou, Russie  
vmatyushok@mail.ru

### Résumé

Dans l'article, les auteurs dévoilent les principaux instruments utilisés dans les pays étrangers pour promouvoir les exportations de produits industriels. Ils montrent également la structure et la composition des exportations de l'équipement russe de production d'énergie et les principaux problèmes liés à ses ventes à l'étranger : faible soutien de l'Etat (écart entre les valeurs réelles et planifiées), et l'inefficacité des méthodes utilisées. Les auteurs donnent des exemples de mesures de soutien gouvernemental utilisés avec succès par la République populaire de Chine pour promouvoir les produits industriels à l'étranger. L'article plaide pour le «réoutillage» des instruments utilisés par les organismes d'État responsables de la mise en œuvre des programmes gouvernementaux qui soutiennent la promotion des exportations des produits industriels nationaux russes.

### Mots-clés

soutien à l'exportation, équipements électriques de production d'énergie, agences de crédit à l'exportation, prêts concessionnels.

### Abstract

In the article, the authors unveil the structure and dynamics of exports of the Russian power-generating equipment and major problems related to its sales abroad: weak government support (deviation between the actual and target values), the ineffectiveness of the methods used, low utilization level of production capacities. It also shows the main instruments used in foreign countries to promote exports of industrial products as well as provides examples of successful government support measures used in the PRC to expand exports of industrial products abroad. The article advocates for the improvement of the instruments used by the Russian state agencies responsible for the implementation of the government programs supporting promotion of exports of the national industrial products.

### Key words

exports support, power engineering, power and energy, power-generating machinery and equipment, export credit agencies, concessional loans.

### Classification JEL

E20, F19, L64.

## Exportations des équipements russes de production d'électricité

Dans la statistique internationale il est difficile de choisir distinctement des produits de génération pour la production d'électricité, donc l'échantillon statistique par catégorie de marchandises « équipement de production d'électricité » (machines de production d'électricité) comprend toutes les machines et le matériel, capable de produire l'énergie. Conformément à la

classification type pour le commerce international (CTCI - SITC) l'équipement de production d'électricité (article 71) comprend des : chaudières à vapeur, turbines à vapeur, moteurs à combustion interne, moteurs électriques et autre équipement de production.

Selon le Service fédéral des douanes de Russie en 2013 les sociétés russes ont exporté à l'étranger des équipements industriels de haute technologie d'une valeur de plus de 5 milliards de dollars américains (*Tableau 1*). Les principales exportations des produits de ce type (plus de 67% du total) étaient des turboréacteurs et turbopropulseurs, réacteurs nucléaires, éléments de combustible pour les centrales nucléaires.

*Tableau 1. La structure des produits des exportations russes de l'équipement de production d'énergie en 2013*

Position		Description	Valeur, mln. USD
TN VED1	Équivalent CTCI2		
8401	718.7	Réacteurs nucléaires et leurs éléments combustibles	1 444,3
8402	711.11	Chaudières à vapeur	129,1
8403	711.12	Chaudières dites « à eau surchauffée »	20,3
8404	711.21	Appareils auxiliaires pour chaudières	32,8
8405	711.22	Condenseurs pour machines à vapeur	1,8
8406	712.1	Turbines à vapeur	84,8
8407	713.81	Autres moteurs à pistons alternatifs ou rotatifs à combustion interne à allumage par étincelle	38,8
8408	713.82	Autres moteurs à pistons à combustion interne à allumage par compression	303,7
8409	713.9	Parties et pièces détachées	138,8
8410	718.11	Turbines hydrauliques	19,4
8411	714	Turboréacteurs, turbines à gaz	1 992,2
8412	714	Moteurs à réaction autres que les turboréacteurs	256,5
8416	711.2	Brûleurs	7,0
8501	716.1/716.32	Moteurs électriques et Génératrices de courant	274,7
8502	716.5	Groupes électrogènes	279,0
8503	716.9	Parties et pièces détachées	48,8
TOTAL			5 072,1

*Source : Préparé par les auteurs selon les données du Service Fédéral des Douanes de Russie.*

Cependant, la part des moteurs jets poussés de plus de 25 kN (utilisée pour la propulsion des avions) représente plus de 79% du volume total des exportations par groupe de produits TN VED 8411. En même temps, l'exportation de turbines à gaz de fabrication russe d'une capacité unitaire de plus de 5 MW en 2013 s'est élevée à seulement environ 46,8 millions de dollars.

1 TN VED, « Nomenclature des produits dans l'activité économique étrangère » (russe – ТН ВЭД)

2 CTCI (2008), « Classification type pour le commerce international », Quatrième version révisée, New-York : Nations Unis.

Malgré le taux de croissance élevé des exportations des équipements russes de production d'électricité en 2012-2013, dans la structure des produits de base des exportations nationales, cette catégorie de biens est inférieure à 1%, tandis que dans d'autres pays industrialisés, ce chiffre est beaucoup plus élevé : de 2,79% aux États-Unis jusqu' à 6,66% au Royaume-Uni et même en Chine – 1,6% (Tableau 2).

*Tableau 2. Dynamique des exportations des équipements de production d'électricité*

Indicateur	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Russie</b>					
Exportations des équipements de production d'électricité, bln. USD	3,60	2,95	3,34	3,09	4,21
par rapport à la l'export national	0,77%	0,98%	0,84%	0,60%	0,80%
par rapport à l'export mondial de ce type de l'équipement	0,97%	1,03%	1,01%	0,79%	1,07%
<b>Allmagne</b>					
Exportations des équipements de production d'électricité, bln. USD	50,70	40,32	47,07	55,89	55,03
par rapport à la l'export national	3,46%	3,58%	3,70%	3,77%	3,89%
par rapport à l'export mondial de ce type de l'équipement	13,70%	14,05%	14,20%	14,33%	14,02%
<b>Etats-Unis</b>					
Exportations des équipements de production d'électricité, bln. USD	58,06	30,52	35,97	39,42	43,16
par rapport à la l'export national	4,47%	2,89%	2,82%	2,66%	2,79%
par rapport à l'export mondial de ce type de l'équipement	15,68%	10,63%	10,85%	10,11%	11,00%
<b>Japon</b>					
Exportations des équipements de production d'électricité, bln. USD	29,71	24,60	31,67	34,58	34,35
par rapport à la l'export national	3,80%	4,24%	4,11%	4,20%	4,30%
par rapport à l'export mondial de ce type de l'équipement	8,03%	8,57%	9,56%	8,87%	8,75%
<b>Royaume-Uni</b>					
Exportations des équipements de production d'électricité, bln. USD	27,64	23,94	25,91	32,09	32,05
par rapport à la l'export national	6,04%	6,82%	6,38%	6,77%	6,66%
par rapport à l'export mondial de ce type de l'équipement	7,47%	8,34%	7,82%	8,23%	8,17%
<b>Chine</b>					
Exportations des équipements de production d'électricité, bln. USD	21,85	19,43	24,67	32,01	32,05
par rapport à la l'export national	1,53%	1,62%	1,56%	1,69%	1,56%
par rapport à l'export mondial de ce type de l'équipement	5,90%	6,77%	7,44%	8,21%	8,17%
<b>France</b>					

Indicateur	2008	2009	2010	2011	2012
Exportations des équipements de production d'électricité, bln. USD	23,72	19,40	21,47	23,51	23,65
par rapport à la l'export national	3,99%	4,18%	4,20%	4,04%	4,25%
par rapport à l'export mondial de ce type de l'équipement	6,41%	6,76%	6,48%	6,03%	6,03%
Italie					
Exportations des équipements de production d'électricité, bln. USD	15,10	12,75	13,12	15,52	14,61
par rapport à la l'export national	2,79%	3,14%	2,94%	2,97%	2,92%
par rapport à l'export mondial de ce type de l'équipement	4,08%	4,44%	3,96%	3,98%	3,72%

Source : Préparé par les auteurs selon les données d'UNCTAD, 2013.

Dans le domaine d'exportation de matériel de production d'électricité, la Russie, selon la CNUCED (UNCTAD), occupe le dernier rang parmi les principaux fabricants du monde. La part de la Russie dans les exportations mondiales de produits de production d'électricité est d'environ 1%, tandis que la part des entreprises allemandes, où les plus grands fabricants de produits sont les sociétés d'ingénierie Siemens et Voith, est plus de 14%, tandis que la part des entreprises chinoises en 4 ans a augmenté de près de 1,4 fois et s'élève à 8,17%. Dans le même temps en Russie le niveau de capacité de production annuelle des entreprises pour la production de certains types de matériel de production d'électricité (turbines à vapeur, turbines à gaz, à l'exception des turboréacteurs et turbopropulseurs moteurs), selon le Service fédéral des statistiques, dans la période 2010-2012 années ne dépasse pas 55% [1]. Une situation où environ la moitié des installations de production ne sont pas utilisés, ne peut être considéré comme normale. L'un des domaines les plus importants dans le cadre des exportations de l'équipement générant, comme le montre l'expérience internationale, c'est un soutien plus actif de l'État.

L'expérience étrangère de soutien des exportations des équipements de production d'électricité Dans la pratique étrangère des moyens utilisés par l'Etat pour soutenir les exportations industrielles (les crédits à l'exportation ; l'assurance du commerce, de l'investissement, des factures et d'obligations d'exportation ; les subventions aux exportations agricoles ; la participation dans le capital de sociétés établies à l'étranger ; l'exemption des exportateurs du paiement des impôts directs ou indirects ; la baisse des tarifs de transport pour les exportateurs et autres moyens) les instruments largement utilisés sont les crédits à l'exportation et l'assurance des opérations du commerce extérieur et des prêts contre les risques politiques et économiques. A l'étranger ce type de services de promotion de la production des producteurs nationaux sont les organisations spécialisées - les agences de crédit à l'exportation (bien connues sous le nom anglais de ECA – Export Credit Agency) - qui sont apparus dans les pays développés au milieu-début du XX siècle. Ainsi, la Banque Export-Import des États-Unis (US Eximbank) a été fondée en 1934, l'agence française COFACE en 1946, l'EDC canadienne (Export Development Canada) en 1944, le EULER HERMES allemande en 1917, l'agence d'exportation de Grande-Bretagne (UK Export Finance) en 1919, une division de l'assurance du commerce et de l'investissement du Ministère de l'Economie, du Commerce et de l'Industrie du Japon en 1950 [2]. La participation des agences de crédit à l'exportation peut prendre la forme de financement par un crédit de long terme (de 8,5 à 10 ans ou plus) aux



entreprises (clientes) étrangères pour l'acquisition de l'équipement du projet (ou travaux de construction et prestations d'installation) auprès des producteurs locaux du pays-donneur des fonds (« crédits liés »), ou sous la forme de garanties et assurances de retour des prêts accordés par les banques commerciales aux entreprises étrangères pour les achats des équipements des producteurs nationaux, des travaux et de services pour le projet. Cependant, beaucoup des ECA remplissent également la fonction de banques d'exportation pour fournir des crédits directs à court, moyen et long terme à des pays étrangers pour l'achat de biens et services des producteurs nationaux, par exemple, l'EDC canadienne, l'Export-Import Bank des États-Unis. L'objectif principal de l'ECA – est l'utilisation des ressources disponibles (principalement budgétaires) pour soutenir les exportations du pays dans les cas où le financement privé d'exportation n'est pas possible en raison de haute taille, coût et risque. Par exemple, l'Export-Import Bank des États-Unis finance le projet de construction de la centrale nucléaire Braka aux Émirats Arabes Unis de capacité de 5,6 GW, la centrale à charbon Kusile en Afrique du Sud de capacité de 4,8 GW, la centrale de cycle combiné Qurayyah IPP-1 en Arabie Saoudite de capacité de 4,0 GW [3]. Le prix du 1 GW de capacité installée dans tels projets dépasse 0,8 milliards de dollars et la période de construction peut durer de 8 à 10 ans (dans le cas des centrales nucléaires). Les activités de l'ECA dans le monde sont caractérisées par le volume des crédits directs émis par l'Etat, ainsi que le volume des garanties gouvernementales émises.

Malgré le fait que l'acquisition des données agrégées et précises sur la taille des crédits à l'exportation et des garanties de l'État à l'exportation est compliquée par le fait que dans de nombreux pays cette information n'est pas publiée dans le domaine public, et les opérations des banques d'exportation peuvent différer par type, certaines statistiques sont conduites par l'Export-Import Bank des États-Unis dans son rapport annuel au Congrès sur la concurrence dans le marché du crédit à l'exportation avec le soutien de l'État (*Tableau 3*). [4]

*Tableau 3. Crédits de l'Etat à moyen et long terme accordées conformément aux normes de l'OCDE en 2007-2012, en milliards de dollars*

Organisme	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total
Export Development Canada (EDC)	0,5	1,3	2,5	2,6	1,9	1,7	10,5
Agence de crédit de l'Allemagne (KfW IPEX-bank)	2,7	3,2	2,3	2,2	4,4	3,9	18,7
Export-Import Bank des États-Unis	-	0,7	5,5	3,6	5,7	15,8	31,3

*Source : Compilé par les auteurs à partir des données de la Banque Export-Import des États-Unis.*

Un des aspects socio-économiques les plus importants des activités des ECA est la création des emplois dans les industries orientées vers l'exportation. Les économistes estiment qu'en 2013 les exportations d'origine américaine ont garanti des emplois à plus de 11,3 millions de personnes, donc chaque milliard des chiffres d'affaires donne à l'économie américaine environ 5 600 emplois [5]. Il est à noter, que l'Ex-Im Bank des États-Unis a soutenu les projets d'exportations pour le montant d'environ 37,4 milliards de dollars. Une des opérations les plus remarquables de l'histoire de l'Ex-Im Bank des États-Unis est l'octroi d'un crédit direct à la compagnie saoudienne Sadara Chemical Company de 4,8 milliards de dollars jusqu'à 12 ans pour construire un complexe pétrochimique en Arabie Saoudite. Les bénéficiaires directs de

cet accord sont les sociétés d'ingénierie américaines, les sociétés de génie-civil et les entreprises industrielles (KBR, ABB et d'autres.).

### **L'expérience de la Chine en soutien des exportations de la production industrielle nationale**

Le modèle chinois de soutien de l'exportation de la production industrielle peut être utilisé par la Russie comme alternative aux mesures courantes de l'OCDE. À présent la Chine utilise trois outils pour l'octroi aux pays en voie de développement de l'équivalent du financement par crédit avantageux utilisé en URSS (dit aide publique au développement) : les bourses, les crédits avec taux d'intérêt nul (prêt à taux zéro) et les crédits avantageux (avec le tarif forfaitaire bas) [6]. Ces outils sont utilisés pour l'octroi des bourses aux étudiants, pour la construction sur les conditions « clés en main » de grands projets infrastructurels (les stades, les bâtiments gouvernementaux, les chemins, les ponts, des objets électro énergétiques) etc. Deux banques autorisées chinoises – la banque d'Export-Import de la Chine (China Eximbank) et la banque Chinoise du développement (China Development Bank) – sont les instituts principaux pour l'exécution du programme du soutien de l'exportation. En dehors des outils indiqués la Chine accorde aussi les formules de crédits suivantes pour le soutien de l'exportation nationale:

- Les crédits aux acheteurs (export buyers' credit), y compris les crédits préférentiels et les crédits de commerce avec la couverture de marchandise (commodity-secured credits) ou le "profit mutuel" (mutual-benefit credits);
- Les crédits de commerce officiels sur les conditions de marché (official loans at commercial rates);
- Les lignes de crédit aux compagnies chinoises.

Selon les données de l'agence Standard et Poor's, la part des crédits avantageux occupe près de 3 % de tous des moyens octroyés sur le soutien de l'exportation, c'est-à-dire de 1,5 à 2,0 milliards de dollars chaque année [7]. Cependant en 2009 le gouvernement de la Chine a proclamé les données sur ce que jusqu'à 2012 on envisage à accorder des crédits avantageux seulement aux pays africains pour la somme près de 10 milliards de dollars [8]. La part de l'équipement chinois et les compagnies chinoises dans la partie des services de construction selon les conditions des crédits doit faire plus de 50 % [9].

Les crédits préférentiels aux acheteurs, en général, sont accordés avec le taux forfaitaire au niveau de 2-3 % [6]. Les Crédits à long terme sont accordés avec le rattachement au taux interbancaire de Londres (LIBOR) plus 1-3 % (100-300 points de base). Le crédit donné par le consortium des banques avec le chinois China Eximbank, China Development Bank, China Construction Bank, Bank of China à la tête en 2007 à l'entreprise commune chinoise-angolaise Sonangol Sinopec International au montant de 1,4 milliards de dollars avec le taux d'intérêt nageant au taux de LIBOR plus 1,4-1,5 % [10] peut servir l'exemple du crédit de commerce d'exportation avec la couverture de marchandise. Auparavant en 2004 et 2006 les banques d'Etat chinoises ont octroyé au gouvernement de l'Angola deux crédits de montant de 2 et 3 milliards de dollars, ce qui a ouvert la voie de la compagnie chinoise pétrolière Sinopec vers le pétrole angolais [11].

Les crédits de commerce officiels selon les taux concurrentiels sont mis en relief par la banque Chinoise du développement (China Development Bank). A la fin de 2010 la banque a mis en relief plus de 5,6 milliards de dollars pour le développement de 35 projets dans 30 pays du continent africain [12]. De plus les taux d'intérêt selon les crédits s'établissent, en général, dans la mesure de pas moins de 200 points de base (2 %) vers le taux LIBOR [6]. En 2012 le portefeuille des crédits accordé par la banque Chinoise du Développement a excédé 1 trillion de dollars que lui a permis de devenir la plus grande banque du développement dans le monde, ayant contourné tels instituts des finances internationaux, comme la Banque Mondiale et la Banque Asiatique du Développement [13]. Selon les données des médias chinois, dès 2002 le montant des crédits accordé par la banque Chinoise du Développement en devise étrangère, a augmenté de 6,7 milliards de dollars à 248,2 milliards de dollars, c'est-à-dire de 36 fois en 10 ans [14].

Les lignes de crédit aux multinationales chinoises sont ouvertes pour le financement de l'importation des nouvelles technologies, l'octroi des crédits export aux acheteurs, les crédits préférentiels en vue de gagner des grands contrats. Ainsi, en 2012 la banque Chinoise du Développement a ouvert la ligne de crédit dans le montant jusqu'à 20 milliards de dollars sur le développement étranger au producteur de l'équipement de télécommunication ZTE et ses clients [15]. En 2011 la banque D'export-import de la Chine et la banque Chinoise du développement ont mis en relief le crédit ZTE et le gouvernement de l'Ethiopie dans la mesure de 1,5 milliards de dollars selon le taux LIBOR plus 1,5-1,8 % sur le délai jusqu'à 13 ans sur la création de l'infrastructure de télécommunication [16]. En 2009 la compagnie mexicaine America Movil SAB, les plus grand l'opérateur mobile en Amérique latine, a reçu le crédit dans la mesure de 1 milliard de dollars de la banque Chinoise du développement sur l'achat de l'équipement de télécommunication de la société Huawei qu'a permis dernier d'augmenter par la suite la recette plus qu'à 2 fois avec 200 millions USD en 2009 jusqu'à 440 millions de dollars à 2010 [17].

Puisque la Chine n'est pas membre l'OCDE, les banques d'Etat chinoises peuvent ne pas respecter des règles établies par l'OCDE pour l'octroi des crédits d'export [18]. Ainsi, en 2010 entre la compagnie américaine General Electric Locomotives soutenue par le gouvernement des États-Unis, et les concurrents chinois a été commencée la lutte pour le contrat de livraison au Pakistan de 150 locomotives de montant total de près de 1,5-2 milliards de dollars. La condition impérative de l'appel d'offres était l'octroi à l'acheteur du crédit de l'achat de l'équipement indiqué. Les producteurs chinois en commun avec la banque d'Export-Import de la Chine ont accordé au client, Pakistan Railways, le crédit aux conditions les plus basses du marché (plus bas que le taux CIRR). Avec le but de faire une offre financière aux conditions correspondantes aux compagnies chinoises la GE et la banque d'Export-Import des États-Unis ont passé les négociations avec les organismes correspondants de l'OCDE, qui ont approuvé comme exception l'octroi du crédit sur les conditions pareilles hors marché [18].

Dans le domaine des industries électriques le gouvernement chinois soutient aussi les producteurs chinois et les exportateurs de l'équipement et des services. Avec le soutien du gouvernement de la République Populaire de Chine l'entreprise publique chinoise Sinohydro Corporation est devenue la plus grande compagnie dans la sphère de la construction des centrales hydrauliques, et la banque d'Export-Import de la Chine – l'institut principal de crédit des plus grands ouvrages hydrauliques [19]. Selon les données de l'organisation non commerciale International Rivers, vers 2012 les compagnies chinoises et les banques étaient

les participants dans au minimum de 308 projets du domaine de la construction ou la modernisation des ouvrages hydrauliques (les centrales hydrauliques et les barrages) dans 70 pays du monde [19]. De plus les compagnies chinoises participent à ces projets, en général, dans le rôle des entrepreneurs EPC (clé en main). Dès 2000 les sociétés chinoises d'ingénierie et de génie-civil en collaboration avec les banques chinoises participaient aux 39 projets dans le monde entier pour le montant de plus de 31,5 milliards de dollars.

Pour le financement des projets dans le domaine de la production d'électricité on utilise les crédits de commerce sur les conditions de marché, ainsi que les crédits avantageux. Pour le financement de la construction de la centrale hydraulique de Bui de capacité de 400 MW au Ghana le gouvernement du pays a mis en relief 60 millions de dollars, et la banque d'Export-Import de la Chine a accordé le crédit acheteur dans le montant de 292 millions de dollars au taux CIRR plus de 2 % avec le délai de remboursement de 20 années et le crédit avantageux dans le montant de 270 millions de dollars avec le délai de remboursement de 20 années au tarif forfaitaire de 2 %, les livraisons du cacao des fèves [20] servaient la garantie (collatérale) sur ce contrat.

Les exemples montrent que l'octroi des crédits d'État d'exportation avantageux (concessional loan) avec d'autres mesures du soutien d'exportation permettent aux sociétés chinoises d'être en concurrence avec succès sur les marchés internationaux avec les producteurs de l'équipement occidentaux, mais on peut trouver les mesures du soutien d'État utilisée par la République Populaire de Chine les plus effectives.

### **Les outils du soutien d'État de l'exportation de l'équipement générant russe et la voie de leur perfectionnement**

Dans le système de gestion de l'activité de l'économie extérieure en URSS il y avait un principe du monopole d'État sur le commerce extérieur, introduit par le décret du Conseil des commissaires du peuple de la URSS du 22 avril 1918, conformément auquel l'État définissait quelles organisations et dans quelles branches peuvent directement réaliser les opérations à l'étranger. Si au début le droit de l'exécution de l'activité de commerce extérieur a reçu non seulement les organisations du commerce extérieur, mais aussi les établissements industriels séparés et leurs groupements, ainsi que certaines organisations commerciales s'occupant pour l'essentiel du commerce intérieur, vers le début des années 30 du XX<sup>e</sup> siècle les organisations spécialisées de commerce extérieur s'appelant les sociétés anonymes sont apparus, mais en réalité elles fonctionnaient sous le contrôle de l'État. Plus tard ils étaient transformés en groupements d'exportation et d'importation de toute l'Union, qui on eu le monopole de l'exportation ou de l'importation, ou l'exportation et l'importation des biens et services définis [21]. À la fin des années 1970 il y avait 72 groupements spécialisés d'État de commerce extérieur. La grande partie de ces organisations (47) faisait partie du système du Ministère du commerce extérieur de l'URSS. Sur leur part il fallait plus de 90 % du chiffre d'affaires du commerce extérieur du pays. Autres 11 entreprises réalisant la construction des projets industriels, qui étaient construites pour l'essentiel dans les pays en voie de développement à compte des crédits soviétiques, faisaient partie du système du comité d'État de l'URSS sur les liens de l'économie extérieure, créé en 1959. Il fallait environ 4-5 % du volume des échanges extérieurs de l'URSS à ce type d'organisations [22]. Les autres 14 entreprises se soumettaient à d'autres départements et ministères. Le rôle spécial était donné aux postes d'expansion

économique de l'URSS, qui coordonnaient l'activité des groupements de l'économie extérieure à l'étranger.

Finalement en raison de l'absence du soutien complexe d'État des entreprises (actionnariat du secteur public, faible coordination de l'activité étrangère, réduction de l'activité financière) plusieurs sociétés avec l'expérience essentielle du travail à l'étranger ont commencé à perdre graduellement les marchés et, enfin, ont fait faillite (FGUP VVO « Selhkozpromexport », FGUP VO « Techmashimport »), ou se sont concentrés sur l'activité en Russie (la société anonyme « Zarubezhstroyontazh », la société anonyme « Zarubezhstroy », etc.).

À partir des documents normatifs acceptés par le gouvernement en ce qui concerne le soutien de l'exportation de la production industrielle russe on peut montrer trois étapes du développement des programmes semblables d'État en Russie moderne :

- L'étape précoce du développement du début 1990 jusqu'à 2003
- L'étape de la création des nouvelles mesures du soutien de l'exportation de 2003 à 2012
- L'étape de la réalisation complexe des mesures du soutien de l'exportation de 2012 à 2020

À la période jusqu'à 2003 en Russie le soutien financier d'État de l'exportation de la production industrielle était défini par les priorités de la coopération internationale, c'est-à-dire se réalisait dans le domaine de l'octroi des crédits aux gouvernements des États étrangers et se résumait pour l'essentiel à de grandes livraisons d'assortiment, la construction des ouvrages à l'étranger et l'assistance dans le cadre de la coopération militaro-technique.

En particulier, la construction de la centrale nucléaire « Tyanvan » en République Populaire de Chine était financée conformément à l'Accord entre le Gouvernement de la Fédération de Russie et le Gouvernement de la République populaire de Chine sur la coopération dans la construction sur le territoire de la République Populaire de Chine de la centrale nucléaire et l'octroi par la Russie à la République Populaire de Chine du crédit d'État du 18 décembre 1992 dans le montant jusqu'à 2,5 milliards de dollars au taux de 4,0 % avec le délai de remboursement de 13 années. Il est à noter que les conditions indiquées au crédit au côté chinois permettent de les porter vers la catégorie avantageux (concessional financing ou tied-aid), c'est-à-dire des crédits, le taux desquels est plus bas que celui du marché. Pour la comparaison, selon les données de l'OCDE, pendant cette période le taux d'intérêt référentiel commercial (commercial interest reference rate, CIRR), c'est-à-dire le taux d'intérêt minimal officiel selon les crédits export, qui peut être établie par les agences de crédit d'exportation dans les pays de l'OCDE, en dollars US sur les crédits avec le délai de remboursement plus de 8,5 ans au moment de la signature de l'accord des Républiques Populaires de Chine faisait 7,49 %. L'avantage principal de l'utilisation des crédits avantageux aux pays en voie de développement est la réception des ordres directs (sans appels d'offres) des clients.

La deuxième étape du développement des programmes du soutien de l'exportation de la production industrielle russe est liée à l'élaboration en 2003 par le Ministère du développement économique de la Russie en collaboration avec les organismes intéressés fédéraux du pouvoir exécutif et les organisations (y compris Vnesheconombank) des « Conceptions du développement du soutien financier (de garantie) d'État de l'exportation des produits industriels en Fédération de Russie », qui était approuvée par la suite par le

gouvernement du pays (l'ordre du Gouvernement de la Fédération de Russie du 14 octobre 2003 N 1493-r). Dans le document on enregistre que la progression de la production des exportateurs russes sur le marché extérieur est dérangée par la présence de pires (en comparaison avec la plupart des exportateurs étrangers) conditions du financement des opérations d'exportation par les banques russes (hauts taux d'intérêt et courts termes des crédits). On parle du financement aux exportateurs pour la réalisation par ceux-ci de l'activité commerciale, et du financement aux importateurs aux longs termes.

Tableau 4. Les paramètres du programme du soutien de l'exportation, 2002-2012

		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Les crédits aux gouvernements des États étrangers												
Le volume total des dépenses sur l'octroi des crédits, millions de dollars	plan	500	725	692	642	746	857	853	1367	1690	1865	5758
	fait	301	n/a	509	n/a	n/a	n/a	695	1827	451	939	4721
La relation des paramètres planifiés aux réels	%	60	-	74	-	-	-	81	134	27	50	82
Les garanties de l'Etat de la Fédération de Russie												
L'octroi des garanties*, millions de dollars	plan	n/a	n/a	514	600	700	750	700	1400	1400	2000	2000
	fait	409	596	-	214	365	119	10	282	98	227	469
La relation des paramètres planifiés aux réels	%	-	-	-	36	52	16	1	20	7	11	23
Le produit intérieur brut	mlr ds. dollars	341	448	614	751	1022	1354	1404	1286	1526	1733	2061
La relation du volume planifié des crédits au PIB**	%	-	-	0,11	0,09	0,07	0,06	0,06	0,11	0,11	0,11	0,28

\* Établi par le budget Fédéral pour 2004 les restriction en ce qui concerne la devise des garanties (les garanties étaient accordées seulement en roubles russes) n'ont pas permis aux exportateurs intéressés, avant tout, dans la minimisation du risque des non-paiements en devise étrangère, et profiter des mécanismes du soutien d'État.

\*\* Pour la comparaison on utilise d'habitude le volume propre des crédits donnés par l'État sur le soutien de l'exportation de la production, qui n'est pas publié en Russie.

Source : les calculs des auteurs préparés à la base des Lois Fédérales sur les budgets de la Russie, « Vnesheconombank », la société anonyme « RosEximbank ».

Pour éliminer des facteurs semblables négatifs dans les États avec l'économie de marché développée on a créé et on applique effectivement les systèmes du soutien de l'exportation nationale. Dans la plupart des cas dans ces États on a formé des organisations spécialisées financières réalisant le financement par crédit des projets d'exportation, l'assurance des opérations d'exportation et le remboursement de la partie des taux d'intérêt pour les crédits d'export. La base de ressource des telles organisations est formée aux frais des moyens des budgets de l'Etat, ainsi qu'aux frais des moyens personnels et attirés. En Fédération de Russie dans le but d'améliorer le financement par crédit et l'assurance des opérations de l'économie extérieure en 1994 on a créé la société anonyme « Banque d'État Russe spécialisée d'export-import » la (société anonyme « RosEximbank »), qui est l'agent du Gouvernement de la

Fédération de Russie dans la réalisation du soutien d'État financier (de garantie) de l'exportation de la production industrielle (ensuite est appelé – la banque-agent), cependant vu que la banque n'exécutait pas les fonctions dans les volumes suffisantes, en 2002 il a été passé sous le contrôle de Vnesheconombank [23].

La conception du développement du soutien d'État de l'exportation prévoit trois aspects principaux des mesures du soutien de l'exportation :

- Les mesures de l'assurance d'État de l'exportation de la production industrielle (l'octroi des garanties de l'Etat d'exportation);
- Les mesures du financement par crédit des exportations (les crédits export aux États étrangers)
- Les mesures du remboursement de la partie des taux d'intérêt des crédits export octroyés par les organisations russes de crédit.

La réalisation de la conception donnée a permis d'activer les programmes du développement de l'exportation de la production industrielle aux frais de la mise en relief par la Fédération de Russie des crédits export d'État aux emprunteurs étrangers et l'octroi aux exportateurs russes des garanties de l'Etat (*tableau 4*).

Cependant pratiquement dans la plupart des cas on utilise le budget sur le financement par crédit aux clients étrangers ou l'exécution avant les obligations acceptées par la Russie sur les crédits export non plus que 80 % des fonds. L'exécution réelle du programme du soutien de l'exportation dans la partie de l'octroi des garanties de l'Etat aux exportateurs excède rarement 30 % des paramètres planifiés. Ces dernières années une tendance stable de la diminution de la partie des crédits accordés par les gouvernements étrangers sur le développement du domaine de production de l'électricité, ce que réduit la demande de la production nationale des équipements pour les centrales électriques (*tableau 5*).

*Tableau 5. Les crédits export du développement des industries de production d'électricité, millions de dollars*

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Le volume total des dépenses sur l'octroi des crédits du soutien de l'exportation le (plan) *	500	725	692	642	746	857	853	1367	1690	1095	1258
Les crédits accordés au but du développement des industries de production d'électricité (plan)	358	611	517	518	499	414	н/д	227	92	17	59
La relation des crédits mis en relief par les gouvernements étrangers sur le développement des industries de production d'électricité au volume total des crédits	72%	84%	75%	81%	67%	48%	-	17%	5%	1%	1%

\* On exclut des données pour 2011-2012 les montants des ressources des crédits affectées au soutien de l'état financier de la République de Chypre et la République de Venezuela.

Source : les calculs de l'auteur à la base des Lois Fédérales sur les budgets de la Russie, « Vnesheconombank », « RosEximbank ».

Dès 2013 au niveau fédéral on réalise les mesures suivantes du soutien financier de l'exportation de la production industrielle : l'assurance des opérations d'exportation, le financement par crédit à long terme et à moyen terme d'exportation à la base des accords intergouvernementaux, l'octroi par Vnesheconombank (et « RosEximbank ») des crédits

export aux acheteurs étrangers de la production nationale de la technologie avancée sur les conditions compétitives, l'assurance des crédits export contre les risques commerciaux et politiques, le remboursement aux exportateurs de la production de la destination militaire des taux d'intérêt selon les crédits de but. Les mesures énumérées du soutien financier (excepté la dernière mesure) sont dirigées, en premier lieu, sur l'assistance à la progression de la production nationale machino-technique de la destination civile sur les marchés extérieurs. De plus le financement par crédit à long terme et à moyen terme d'exportation à la base des accords intergouvernementaux perd graduellement ce rôle, en cédant aux crédits export de la VEB aux conditions compétitives et l'assurance d'exportation.

Dès 2012 un nouvel outil de soutien de l'exportation de la production russe industrielle l'assurance des crédits export a été lancé –la société anonyme « EXIAR » (l'agence d'exportation de crédit de la Fédération de Russie). La société réalise l'assurance des crédits export et les investissements contre les risques commerciaux et politiques dès la fin de 2011. Pour chaque marché d'exportation la « EXIAR » a le droit d'assurer jusqu'à 95 % du risque politique et 90 % du risque commercial. La capacité d'assurance de la société anonyme de type ouvert « EXIAR » est estimée aujourd'hui dans le volume de 300 milliards de roubles. Pour la comparaison le montant de la couverture d'assurance, l'assurance limite d'État et les crédits export donnés de la banque d'Export-Import des États-Unis fait 100 milliards de dollars [18]. La manière de la réalisation de l'activité selon l'assurance des crédits export et les investissements contre les risques patronaux et politiques par EXIAR est assurée par la décision du Gouvernement de la Fédération de Russie du 22 novembre 2011 № 964.

Néanmoins, il est erroné de penser que les crédits d'État, qui continueront à être accordés RosEximbank (ou VEB) aux emprunteurs étrangers des pays en voie de développement avec la couverture d'assurance EXIAR, seront « avantageux ». Comme il faut en commun document préparé (VEB-EXIAR), « du Management général selon le financement d'exportation et l'assurance des crédits export » [24], en cas de l'octroi du crédit ou la ligne de crédit à l'emprunteur étranger (l'acheteur de la production russe industrielle) sur le délai plus de deux ans, les conditions du crédit doivent correspondre à l'Accord sur le financement par crédit d'exportation avec le soutien officiel de l'OCDE. Ainsi, le volume du crédit ne doit pas excéder 85 % du prix du contrat, la partie locale dans le prix du contrat ne doit pas excéder 30 % du prix du contrat, la banque d'exportation à l'octroi de crédit se guidera par le taux d'intérêt référentiel commercial (CIRR). Dans ce cas le crédit se présente avec le tarif forfaitaire (fixed interest rate), marge de la banque et le prix minimal pour le risque (Minimum Risk Premium) que fait par son crédit partiellement de marché selon la forme. Le mécanisme du compte du taux d'intérêt référentiel commercial est indiqué dans le texte de l'Accord sur le financement par crédit d'exportation avec le soutien officiel de l'OCDE [25].

En l'absence de financement par crédit avantageux d'exportation aux pays en voie de développement la compétitivité des offres commerciales des compagnies russes baisse. Dans le cas de participation de l'exportateur russe à la production industrielle dans l'appel d'offres international avec la poursuite du crédit acheteur et d'autres conditions égales de l'offre technique le vainqueur sera considéré le candidat, pour lequel l'offre financière duquel dans les conditions du crédit met le prix minimal pour le risque et la marge de la banque. Conformément au programme de soutien de l'exportation, la Fédération de Russie s'est ôtée la possibilité pratiquement à la réception «des contrats directs» et que l'octroi des crédits export selon les taux est plus bas que CIRR et le délai de remboursement plus de 12 ans (l'article 13



du chapitre II [25]). Si les institutions d'État de crédit au compte des taux d'intérêt selon les crédits export (crédits acheteur) ne s'orientaient pas sur CIRR, le candidat est considéré comme le vainqueur dans l'appel d'offres conventionnel, l'offre financière duquel contiendrait les meilleures conditions du crédit (le plus bas taux d'intérêt), reçu sur le marché national. Dans ce cas, par exemple, aux États-Unis l'institution conventionnelle bancaire posséderait la possibilité d'accorder le crédit selon le taux plus bas que CIRR. Si on dit que prend les obligations de 10 ans de l'emprunt d'État des États-Unis pour le repère pour le taux minimal pour le crédit export de la banque conventionnelle des États-Unis, donc à 15 octobre 2013 le crédit pouvait être donné selon le taux 2,75 %, pendant que CIRR à cette date pour la devise des États-Unis a fait 3,22 % [26].

## Conclusion

L'octroi des crédits avantageux d'État d'exportation et les crédits directs à long terme de but avec le prix minimal pour le risque et marge de la banque dans les offres financières sont les outils les plus effectifs du soutien d'État de l'exportation de la production industrielle. L'affaire relative à la Russie est dans leurs implantations.

## Bibliographie

- [1] Utilization level of an average annual production capacity of organizations specialized on manufacturing of certain types of products of extractive and processing industries, "Russian Statistical Yearbook" (2013), Statistical digest/Rosstat, ISBN 978-5-89476-368-2.
- [2] The Berne Union annual report (2013), URL: <http://www.berneunion.org/wp-content/uploads/2013/10/Berne-Union-Yearbook-2013.pdf>
- [3] "Pending and Approved Transactions", U.S. Ex-Im Bank, URL: <http://www.exim.gov/generalbankpolicies/environment/pending-and-approved-transactions.cfm>
- [4] "Competitiveness Reports", U.S. Ex-Im Bank, URL: <http://www.exim.gov/about/library/reports/competitivenessreports/>
- [5] U.S. Exports Support a Record 11.3 Million Jobs in 2013, U.S. Ex-Im Bank Press-release dated 25.02.2014, <http://www.exim.gov/newsandevents/releases/2014/US-Exports-Support-Support-a-Record-11-Million-Jobs-in-2013.cfm>
- [6] Deborah Brautigam, "Chinese Development Aid in Africa. What, where, why, and how much", pp. 2-5, URL: <http://www.american.edu/sis/faculty/upload/Brautigam-Chinese-Aid-in-Africa.pdf>
- [7] "Bank Credit Report: Export-Import Bank of China", *Standard & Poor's*, August 2006; Deborah Brautigam, "Chinese Development Aid in Africa. What, where, why, and how much", p. 3, URL: <http://www.american.edu/sis/faculty/upload/Brautigam-Chinese-Aid-in-Africa.pdf>
- [8] "The New Eight-Point Plan China Pledged at the Fourth", FOCAC Ministerial Conference, November 2009, [http://english.gov.cn/official/2011-04/21/content\\_1849913\\_14.htm](http://english.gov.cn/official/2011-04/21/content_1849913_14.htm)
- [9] "Chinese Government Concessional Loan and Preferential Export Buyer's Credit", The Export-Import Bank of China, URL: [http://english.eximbank.gov.cn/businessarticle/activities/loan/200905/9398\\_1.html](http://english.eximbank.gov.cn/businessarticle/activities/loan/200905/9398_1.html)
- [10] "Undue Diligence: How banks do business with corrupt regimes", Global Witness Report, March 2009, "Oil-backed loans to Angola", p. 96, URL: [http://www.globalwitness.org/sites/default/files/pdfs/undue\\_diligence\\_lowres\\_0.pdf](http://www.globalwitness.org/sites/default/files/pdfs/undue_diligence_lowres_0.pdf)
- [11] "China in Africa, A strategic overview", Executive Research Associated, 2009, p. 19.
- [12] Comments of the President of the China Development Bank, *People's Daily*, 2010-11-17, URL: <http://www.cdb.com.cn/english/NewsInfo.asp?NewsId=3477>

- [13] “China Development Bank grabs chance for aggressive global loan expansion”, *South China Morning Post*, 2013-03-13, URL: <http://www.scmp.com/business/banking-finance/article/1189404/aggressive-global-loan-expansion-china-development-bank>
- [14] “A Financial Pioneer That Serves National Strategy - How CDB supports economic and social development”, *CPPCC News*, 2013/03/06, <http://www.cdb.com.cn/english/NewsInfo.asp?NewsId=4341>
- [15] “ZTE Guns for Alcatel With Development Bank Funds: China Credit”, *Bloomberg*, 2012-12-06, URL: <http://www.bloomberg.com/news/2012-12-06/zte-guns-for-alcatel-with-development-bank-funds-china-credit.html>
- [16] ZTE Annual Report, 2011, URL: [http://wwwen.zte.com.cn/en/about/investor\\_relations/corporate\\_report/annual\\_report/201204/P020120918590209227228.pdf](http://wwwen.zte.com.cn/en/about/investor_relations/corporate_report/annual_report/201204/P020120918590209227228.pdf)
- [17] “CDB helping Chinese firms get global edge”, *China Daily*, 2011-04-26, URL: [http://www.chinadaily.com.cn/business/2011-04/26/content\\_12397512.htm](http://www.chinadaily.com.cn/business/2011-04/26/content_12397512.htm)
- [18] “Reauthorization of the Export-Import Bank: Issues and Policy Options for Congress”, CRS Report for Congress, May 7, 2012, pp. 12-19 — URL: <http://www.fas.org/sgp/crs/misc/R41829.pdf>
- [19] “The New Great Walls, A guide to China's overseas dam industry”, *International Rivers*, November 2012, стр. 4, URL: [http://www.internationalrivers.org/files/attached-files/intlivers\\_newgreatwalls\\_2012\\_2.pdf](http://www.internationalrivers.org/files/attached-files/intlivers_newgreatwalls_2012_2.pdf)
- [20] Oliver Hensengerth (2011), Interaction of Chinese Institutions with Hist Governments in Dam Construction, The Bui dam in Ghana, German Development Institute, Discussion paper 3/2011, URL: [http://www.die-gdi.de/CMS-Homepage/openwebcms3.nsf/\(ynDK\\_contentByKey\)/ANES-8E5DH6/\\$FILE/DP%203.2001.pdf](http://www.die-gdi.de/CMS-Homepage/openwebcms3.nsf/(ynDK_contentByKey)/ANES-8E5DH6/$FILE/DP%203.2001.pdf)
- [21] Savchenko P.V. (2005), *National Economy*, edited by PH.D, D.Sc. professor Savchenko P.V., Economiste.
- [22] Postolenko M.L. (1994), *Foreign economic activity in the Russian Federation: management, organization, regulation and control*, PAIMS.
- [23] Vnesheconombank adopted Roseximbank, *Kommersant*, №151 (2520) dated 26.08.2002, URL: <http://www.kommersant.ru/doc/337994>
- [24] “General guide on export financing and export credit insurance”, URL: [http://www.ved.gov.ru/files/images/item/dir\\_ved/Rukovodstvo.pdf](http://www.ved.gov.ru/files/images/item/dir_ved/Rukovodstvo.pdf)
- [25] “Arrangement on Officially Supported Export Credits”, OECD, rev. 15.01.2014, URL: [http://search.oecd.org/officialdocuments/displaydocumentpdf/?doclanguage=en&cote=tad/pg\(2014\)1](http://search.oecd.org/officialdocuments/displaydocumentpdf/?doclanguage=en&cote=tad/pg(2014)1)
- [26] Archives of the Federal Reserve System of the USA, URL: <http://www.federalreserve.gov/releases/h15/20131021/>

## **Feasibility Study on Investment in Development of Energy Efficient Use of Natural Resources in Sverdlovsk Region**

**Andrey BEREZIN**

*Peoples' Friendship University of Russia*

**Natalia GORODNOVA**

*Ural Federal University, Russia*

Aberezin01@g.harvard.edu

### **Abstract**

*In the process of modernization of Russian energy and transport industries, new ways of the territorial energy efficiency improvement are relevant. This article describes three examples of large-scale investment projects. The technical, economical, and social expediencies are estimated on a basis of a specific urban district. The principles of transition of technology and the principles of an efficient use of energy are proposed. Finally, the energy efficiency of these projects is an indicator of scientific and technical potential that represents the country's level of development, stability, and reliability.*

### **Key words**

*transport, energy, generation, investment, investment project, municipal district, territory, economy, energy efficiency.*

### **Résumé**

*Des nouveaux moyens d'augmenter l'effectivité énergétique territoriale sont nécessaires au cours de la modernisation des industries d'énergie et de transport russes. Dans cet article les auteurs donnent trois exemples de grands projets d'investissements. La profitabilité technique, économique et sociale est mesurée sur la base d'un district urbain. Les principes de la transition technologique et de la consommation d'énergie effective sont proposés. Finalement, l'effectivité énergétique de ces projets est un révélateur du potentiel scientifique et technique montrant le niveau du développement, la stabilité et la fiabilité d'un pays.*

### **Mots-clés**

*transport, énergie, génération, projet d'investissements, commune, territoire, économie, effectivité énergétique.*

### **Classification JEL**

*D22, D61, E22.*

## **1. Introduction**

With a lack of equilibrium in the economy and the chaotic accounting in the industry, a specific growth rate of energy generation is nearly impossible to determine; nevertheless, the energy generation vividly shows trends of the economic development.

The average increase of energy consumption in the past 10 years in the Russian federation was at the level of 2,37% a year. The oscillations consisted of 0,3% (year 2002) and 4.2%

(year 2006). The growth in 2014 is estimated to be at 1.5-2%. The forecast for the period between 2015 and 2020 is expected to be at the level of 2.3% and between 2021 and 2030 at the level of 1.9%.

The agency for the forecast of balance in energy generation<sup>1</sup> thinks that a cyclic character of economical development, a slow growth of the economy for the past five years, and the absence of reliable data on ongoing investment projects will affect this forecast in a medium-term perspective (year 2015).

A new approach is needed for an increase of energy efficiency in the most areas of the country. Old energy generation equipment and old grids are main contributors to low energy efficiency. The majority of consumption of heat and electricity has switched to consumers who need heat and electricity for personal use the so-called public utilities. Regulation of this category of customers is challenging. A high level of safety leads to a severe money loss because of maintenance and upgrade of the electrical and heat grid.

Russia's heavy industry complex doesn't meet modern requirements and is characterized by the lack of high velocity gas turbines (over 150 MW) and boilers that could compete with the machinery of other countries in both performance and ecological issues. Also, the worn heat grid leads to a massive loss - over 16%, so that the produced heat does not reach the consumer in full. This problem leads consumers to build their own boilers, making them turn away from centralized heating systems.

## **2. Generation**

The water boilers that use gas during the cold season have a low energy efficiency ratio. Production of heat with potential of 150 °C requires vast amounts of liquefied gas that might be used for heat with potential of 1200 °C. This way of heat generation is considered obsolete in most countries. The usage of gas reciprocating engines is more common now. The exhaust gas heats water, and this process leads to the generation of electricity. Capital investment is not too high, and the payback takes approximately 3,5-4 years<sup>2</sup>; moreover, the need for imported machinery disappears, and ecological concerns decrease. This kind of innovation needs to be addressed on the governmental level through regulations. In addition, the rise of living conditions leads to a greater usage of computer and household devices; at the same time, growth of the industrial usage is low.

Over the past 20 years, the energy industry has been affected by several problems: the division of a united system into generation facilities and heat transport grid, the division lowers reliability of the heat supply; a rise of import of obsolete machinery; an old-fashioned approach to management of existing facilities.

---

<sup>1</sup> The agency for the forecast of balance in energy generation, official text [electronic resource], mode of access: [http://www.e-apbe.ru/%22%20%5Ct%20%22\\_blank](http://www.e-apbe.ru/%22%20%5Ct%20%22_blank)

<sup>2</sup> Farkhutdinov MG (2013), "Analysis of the effect of increasing investment activity of metallurgical enterprises on the economic development of the municipality", d. : M Farkhutdinov, Ural Federal Univ them.First President of Russia Boris Yeltsin, Ekaterinburg, 2013, 143p.

In some cases, the government is unable to monitor a current state of electrical equipment on power plants and a state of the electrical grid, conduct analysis and forecasts for periods from 5 to 15 years. Without governmental support, the simultaneous generation of heat and electricity remains difficult. Effective control of equipment depreciation and residual resources is absent, as is streamlined maintenance of facilities in some cases. Connections among research, design institutions and education are weak. Regulations need to be updated regularly. Strategic research institutions that determine future development of the energy sector operate haphazardly.

Despite present setbacks, energy generation continues to be lucrative business. Utility bills cover the cost that includes a technical upgrade of equipment and replacement of aged parts of the grid. These procedures increase the efficiency of generation and the transportation of heat and electricity.

However, specific fuel consumption for the manufacture of any kind of product is greater in Russia, as the amount of fuel used per unit of output is higher, all other conditions being equal, and fuel consumption will remain above international average consumption. (For example, even Canada has higher average temperature during a heating period, because the country is located in warmer geographic area).

Given international experience and the changes that have occurred in Russia, thermal power plants (TPP) are a main focus. TPP should provide heat to citizens, while the industry should use its own generative capacities and deliver only a small fraction of energy to other consumers. In this case, an industrial energy generation will operate efficiently, and lower communal energy generation will not experience disruption in the balance of the fuel.

### **3. Transport**

The transportation service market is one of the most dynamic in the world; its effectiveness depends on the efficiency of other industries and the economic welfare of the country. Changes in the Russian economy are now inevitable. Above all, urgent modernization is needed in infrastructure<sup>1</sup>.

The development of a regional transport infrastructure and the organization of interactions between various modes of transport and transport users are crucial goals, which fully meet the imperatives of the Transport Strategy of the Russian Federation for the period up to 2020. The transport factor or logistics affects the location of production, so that, without taking logistics into account, rational distribution of productive forces is impossible to achieve. Logistics affects the locations of production, because of the fact that bulk of raw materials and finished products need delivery. Portability of goods, security, and capacity of transport routes are main aspects of the development of a transport infrastructure.

---

<sup>1</sup> Federal law of February 09 year 2007 "Transport Safety": official text (resource from the net). <http://base.garant.ru/12151931>

The specificity of transport as a sector of the economy lies in the fact that it does not produce the products but is involved in their creation, ensuring the production of raw materials, materials, and equipment and delivery of a finished product to customers. Transportation costs are also included in the cost of production, accounting for 15% in average. In some industries (forestry, oil and gas), a share of transport can reach up to 30% of the cost of production.<sup>1</sup>

Transportation actively affects the entire process of production, contributing to the economic, cultural and social development of society. Demand for transport services only grows. However, the existing infrastructure is no longer able to meet the needs of the economy. Most of the infrastructure has failed, becoming technically unfit and morally obsolete.<sup>2</sup>

Systemic problems of the transport sector include the discrepancy between the low level of development, efficiency, and quality of services and increasing economic and social demand for transport services. This is manifested as follows:

- 1) The state of the service network does not support the existing and future freight and passenger traffic;
- 2) Transport technologies do not meet modern requirements in transport efficiency, impeding satisfaction of the growing demand for high-quality transport services, reduced transportation costs, and the optimal usage of the existing transport infrastructure;
- 3) The availability and quality of transport services do not meet the needs of the population. In urban and suburban areas, public transport is not able to meet the demand for high-quality transportation from commuters. Most of the rural areas of the country do not have paved roads;
- 4) The rate of development of road network falls behind the rate of the society's motorization. Today, about one-third of federal highways are overloaded;
- 5) The fixed assets of all types of transport are updated at insufficient rates; as a result, depreciation reaches 55-70% and continues to grow. This fact entails a reduction in transport safety and an increase in transport costs and may cause deficits in carrying and traffic opportunities in individual elements of the transport system.
- 6) A certain dependence on foreign trade and foreign communications carriers remains, and the country has not exploited its full transport potential. Capacity of port infrastructure does not allow processing of Russian foreign trade cargoes in the national ports;
- 7) The safety transportation processes, particularly traffic, does not satisfy international requirements. Total damage from such negative effects of transport, including accident rates, pollution, loss of economic and societal growth because of an overloaded transport network, annually accounts at least to 7-8% of GDP;
- 8) The problem of transportation security and the lack of antiterrorism sustainable transport system are greatly exacerbated.

---

<sup>1</sup> Gorodnova N., "Estimation of investment projects for land reclamation during the development, construction and operation of oil and gas facilities", N. Gorodnova, D. Skipin (2010), *Economic analysis: theory and practice*, No 39 (204), pp 105-108.

<sup>2</sup> "Development Strategy of Transport of the Russian Federation for the period up to 2010", official text [electronic resource], mode of access: [www.mintrans.ru](http://www.mintrans.ru)

#### 4. Analysis of existing facilities

The formation of a balanced, sustainable transport infrastructure and streamlined operation of the national economy, including its energy sector, require both a medium and long-term strategies of development for all sectors of economy. The authors propose guidelines and measures that will facilitate national investment projects of a territorial development on a basis of the municipality Pervouralsk city, Sverdlovsk Region.

The city of Pervouralsk transportation statistics are as follows: the total length of roads, listed in the municipal register of property, is 187.7 km<sup>1</sup>; almost all municipal are part of the city's road network; of these, 97 of these roads (113, 3 km) have a solid asphalt surface.

In general, according to experts, the existing highway infrastructure does not meet current international requirements, such that the area urgently needs a new route.<sup>2</sup> Financial support of the project will be provided by the local budget, the budget of the Sverdlovsk region and JSC "Chelyabinsk Pipe-Rolling Plant (Chelpipe)". The construction site will be located on municipal property.

In addition, depreciation of fixed assets of housing and communal services (HCS) is over 60%<sup>3</sup> and continues to rise, and this fact contributes to reduction of reliability and stability of engineering equipment. Up to date, no workable approach to stimulation of efficient energy use has been developed, and investments in this sector remain small.

The dilapidation of grids and pipelines has led to energy loss over the standard limits. For example, the total loss of generated heat during delivery reaches 15%<sup>4</sup>, which costs about 20 million rubles per year. Boiler fuel consumption exceeds standards because of poor water treatment and disruptions in combustion (the loss is - 12% and above). Individual boiler efficiency doesn't exceed 30%<sup>5</sup>, for underutilized production capacity.

There is lack of scheduled grid and equipment maintenance of water and electricity supply, while most of repair of the grid is an emergency overhaul after failure<sup>6</sup>. Expenses on emergency overhaul are 2.5-3 times higher than those of the scheduled maintenance of the same objects<sup>7</sup>. This fact further exacerbates the lack of resources, leading to an accumulation of unfinished renovations and a decline in reliability of the grid.

---

<sup>1</sup> The program of integrated development of utility infrastructure of Pervoural'sk urban district for 2010-2013, Official text [electronic resource]. Last accessed on 14<sup>th</sup> November 2014 at: <http://eburg.regionz.ru/index.php?Ds=30052>.

<sup>2</sup> Decree of 24 July 2012, No 1993 "On Approval of the Guidelines for the budget and tax policies of the urban district Pervoural'sk for 2013 and the planning period of 2014 and 2015", Official text [electronic resource]. Last accessed on 14<sup>th</sup> November 2014 at <http://www.zakonprost.ru/>

<sup>3</sup> Data base of municipalities of Sverdlovsk region. Last accessed on 14<sup>th</sup> November 2014 at <http://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst65/DbInet.cgi#1>

<sup>4</sup> Ibid

<sup>5</sup> Ibid

<sup>6</sup> Ibid

<sup>7</sup> Ibid

Conditions are characterized by subsidized utilities industry and an unsatisfactory financial situation, including a lack of economic incentives to reduce costs to the production of public services, the underdevelopment of the competitive environment and, consequently, a high degree of depreciation of fixed assets, inefficient work of enterprises, large losses of energy, water and other resources. Housing and utilities do not have serious economic incentives to optimize the structure of utility bills, reducing wasteful materials and equipment costs.

Most renovation projects for houses and communal infrastructure are potentially commercially attractive and have a relatively short payback period. Creating attractive conditions for private investments could dramatically change the financial position of the industry<sup>1</sup>.

In the city of Pervouralsk, the heat pipeline urgently needs replacement of 47% of all the equipment<sup>2</sup>; moreover, over 80% of existing facilities need renovation<sup>3</sup>. According to the experts of the production and technical department of the Sverdlovsk utility systems, the number of accidents and failures of technological equipment and heating networks within the 160 days of the 2012-2013 heating season rose by 6% in comparison with the same period of 2011-2012<sup>4</sup>. The total number of accidents and failures is 115. The main reason for the increase was worn and dilapidated pipelines and equipment, such as boilers and thermal units. According to developers of the program for the renovation of housing and communal services of the Sverdlovsk region, the city of Pervouralsk has a high level of socioeconomic development, while its level of development of engineering infrastructure HCS is below the average regional index.

In the period from 2008 to 2012, 5 new gas block boilers were built in suburbs of the city, and 17 heat exchangers were upgraded. Overhaul that will cost not less than 108,543 thousand rubles is necessary to conduct. The utility bills contains an amount almost 5 times less.

#### **4.1 Samstroy**

The village of Samstroy is placed in the vicinity of the prospective construction site of "Chelpipe". The village has 320 households with average area of 70 m<sup>2</sup>. Currently, supply of heat in the given territory is halted because of the fact that the scheduled start of pipeline didn't occur. According to the schedule, July 13, 2011 should have been the start date for the pipeline that would have provided heat for these households. The pipeline is not operating yet, and district heating from CHP "Pervouralskaya" has been disabled, because of the failure of the old pipeline.

Construction of a low-power water boiler and a heat pipeline in the territory of "Chelpipe" will provide stable supply of heat to Samstroy, and the enterprise will earn additional revenue.

---

<sup>1</sup> "The program of integrated development of utility infrastructure of Pervoural'sk urban district for 2010-2013", Official text [electronic resource]. Last accessed on 14th November 2014 at <http://eburg.regionz.ru/index.php?Ds=30052>.

<sup>2</sup>Data base of municipalities of Sverdlovsk region. Last accessed on 14th November 2014 at <http://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst65/DbInet.cgi#1>

<sup>3</sup> Ibid

<sup>4</sup> Ibid



The client will be the administration of Pervouralsk, and the contractor will be JSC "Chelpipe," with the possible involvement of subcontractors. Funding will be provided at the expense of "Chelpipe", and, after three years of operation of the facility (estimated payback period), ownership goes to the municipality.

#### **4.2 Boiler-recuperator**

At JSC "Chelpipe", the construction of mini-mill metal has allowed to adapt smelting, a new way of production. Upon leaving the ladle, metal having a temperature of about 1200 °C starts to crystallize; in the other words, metal hardens. At the same time, massive amounts of energy are released in the atmosphere; however, under certain conditions, this energy can be used. The most appropriate way usage of released heat is water heating, as the process of smelting is unstable. Thus, a boiler installation with tanks and batteries should be built; also, this facility will allow long time storage of hot water.

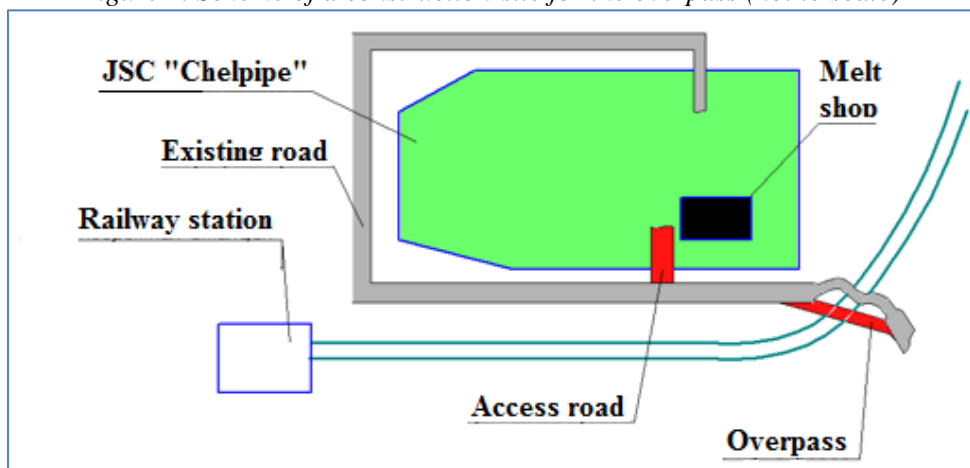
In the vicinity of melt shop, the most likely consumers of water are around 3 thousand people that live in 20 apartment buildings in the village of Talica. Thus, the exhaust heat from the melted metal is sufficient to supply hot water to the village.

### **5. Investment projects**

#### **5.1 Overpass**

According to the Federal State Statistics Service, the price index for road construction sites of the second half of 2013 for the price level of 01.07.2004 makes the cost of development of construction documents equal to 250 thousand rubles. Maximum contract price is 250 thousand rubles.

*Figure 1. Scheme of a construction-site for the overpass (not to scale)*



The investment project envisages that, in 2014, the design phase of construction documents will be completed, and construction of the overpass over the railway line at Perm, Sverdlovsk

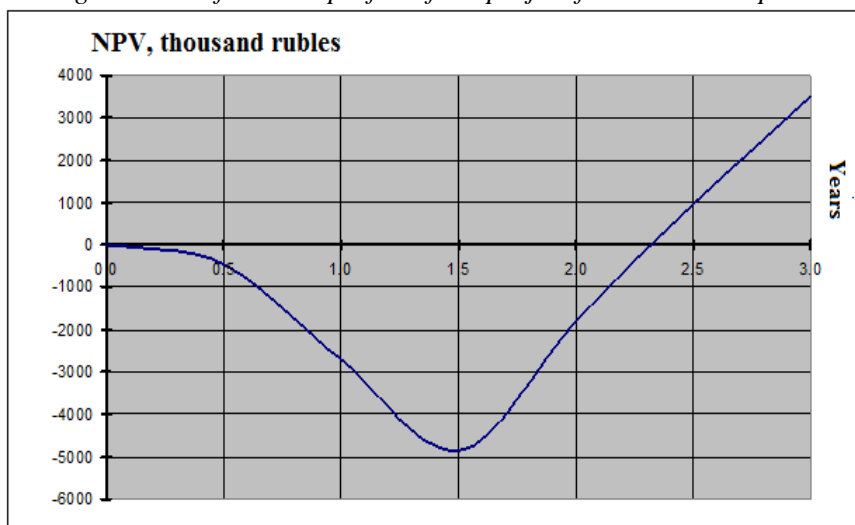
1773 km will begin. In the first, the second half of 2015 and first half of 2016 operations are scheduled to begin.

The total period of the investment project is 3 years, including a preliminary period. The client is the administration of Pervouralsk city. Initial estimate is 10590.604 thousand rubles. Cost of supervision is 2.14% of the contract value (226.639 thousand rubles) [15].

The transit of transport of JSC "Chelpipe" on a new section of road requires construction and of an access road on the premises. Capital investments are listed as follows: pre-production costs is 250 thousand rubles, the cost of site preparation is 1000 thousand rubles, construction of overpass is 10590.6 thousand rubles, the cost of supervision is 226 thousand rubles, costs of the construction and equipment of the access road to the overpass is 2461.4 thousand rubles. Capital investments in the construction of an overpass and equipment of the access road is 14528 thousand rubles. Ensuring the project, the local and regional budgets will finance the project with help of JSC "Chelpipe".

Thus, 4223 thousand rubles will be allocated for the construction of an overpass from the local budget as part of the municipal program "Complete landscaping and maintenance of road facilities Pervouralsk city district" for 2013-2015(35% of the project cost). Another 35% will come from the regional budget at the expense of the regional state target program "Development of the road network in the Sverdlovsk region" 2009-2015. JSC "Chelpipe" is going to allocate the 3620 thousand rubles (30%). Construction of the access road and the security checkpoints will be fully funded at the expense of JSC "Chelpipe" out of net profit (2461.4 thousand rubles).

Figure 2. The financial profile of the project for a realistic option



Unplanned production stops for repairs and interruptions in supply of raw materials will cause performance of melt shop be 85% of the project. As a result, output of melt shop will be 807500 tons per year, while the enterprise uses just 200000 tons, and the excess of 607500 tons is going to be sold.

Total decrease in outflow from investing activities  
 $7258,312 + 1477,614 = 8735,926$  thousand rubles.

Financial profile of the investment project of construction of the overpass is shown in Fig. 1.

The construction of the overpass will make social climate better because it will ease traffic congestions during peak hours. Considering the fact that every day 4 thousand cars travel from Pervouralsk city to Yekaterinburg, average time spent in traffic congestion will be decreased by 2 minutes. The fuel consumption of an idling car is 1 l/h, and the fuel cost is 29 rubles./L;

In the first project, depending on the conditions, the energy savings were achieved by reducing fuel consumption for different amounts (*Table 1*).

*Table 1. Fuel savings and economic indicators*

Scenario	Cap. Investment, thousand rubles	Profitability, %	Type of saved fuel	Value, l
Optimistic option (output of meltshop remains at 100 %)	6081,4	26	Diesel	173775
			Gasoline	42922
Pessimistic option (output of meltshop declines to 80 %)	6081,4	18	Diesel	137200
			Gasoline	42922
Realistic option (output of meltshop declines to 85 %)	6081,4	20	Diesel	146344
			Gasoline	42922
Realistic option (output of meltshop declines to 85 %, Cap. Investment rise by 20 %)	7288	12	Diesel	146344
			Gasoline	42922
Realistic option (output of meltshop declines to 85 %, cost of fuel declines by 20 %)	6081,4	12	Diesel	146344
			Gasoline	42922

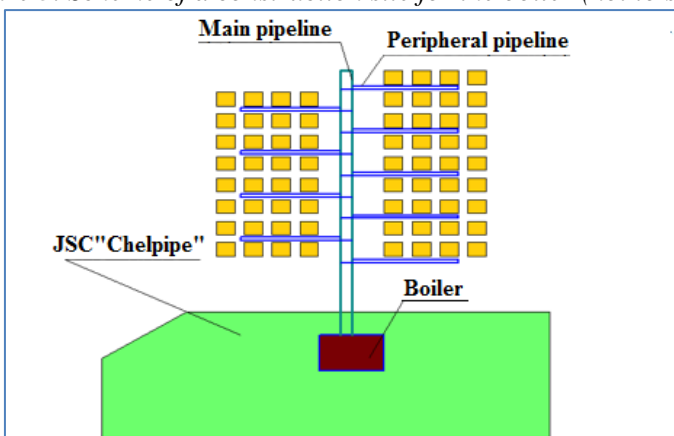
**5.2 Boiler**

The investment project provides that, in the first half of 2014, construction of the boiler and heat pipeline is going to happen. From the second half of 2014 to the first half of 2016, facilities and equipment are going to be in use. The total period of the investment project is 3 years, including the pre-production period. The client is the administration of Pervouralsk. The initially estimated cost of the project is 3990.000 thousand rubles. Cost of supervision is 2.08% of the contract value (83,000 thousand rubles).

JSC "Chelpipe" invests its funds taken from the net profit.

The number of objects of heat energy consumption is assumed to be equal to the number of households in the village. Each object consumes an average of 3.8 Gcal per month. Given the length of the heating season (6 months), the cost per Gcal, using statistics of Regional Energy Commission of the Sverdlovsk region, is 1,144 thousand rubles.

Figure 3. Scheme of a construction site for the boiler (not to scale)



The energy savings in the second project are 1205 Gcal per year. Table 3 shows the parameters of the construction of the water boiler.

Table 2. Economic parameters of the construction of the water boiler

Scenario	Cap. Investment, thousand rubles	Profitability, %	Amount of energy, Gcal
Optimistic option	4370	28	1205
Pessimistic option (cost of natural gas rises by 30 %)	4370	22	1205
Realistic option (cost of natural gas rises by 20 %)	4370	24	1205
Realistic option (cost of natural gas rises by 20 %, cap. Investments rise by 20 %)	5684,4	14	1205
Realistic option (cost of natural gas rises by 20 %, tariffs decline by 20 %)	4370	14	1205

The municipality will get benefits from the construction of the water boiler and heat pipeline in form of money that, otherwise, would be spent on maintenance of 7 km pipeline. The total length of heat pipelines of Pervouralsk city is equal to 409 km. The cost of maintenance is equal to 19,650.3 thousand rubles per year, and inflation reduced cost for the local budget during the operation of plant equipment (2 years) will be 1

$$\mathcal{O}_2 = \frac{7}{409} \cdot \frac{2 \cdot 19650300}{1,07^5} = 479,573$$

thousand rubles.

After the completion of the planning period of payback for the boiler, ownership will be transferred from JSC "Chelpipe" to Pervouralsk city's administration. This transition will allow extracting of an additional profit from the operation of the equipment for 2 years. Figure

<sup>1</sup> "GO Pervoural'sk budget for 2013 and the planning period 2014-2015", Official text [electronic resource]. Last accessed on 14th November 2014 at <http://первоуральск.рф/news/5/8793/>

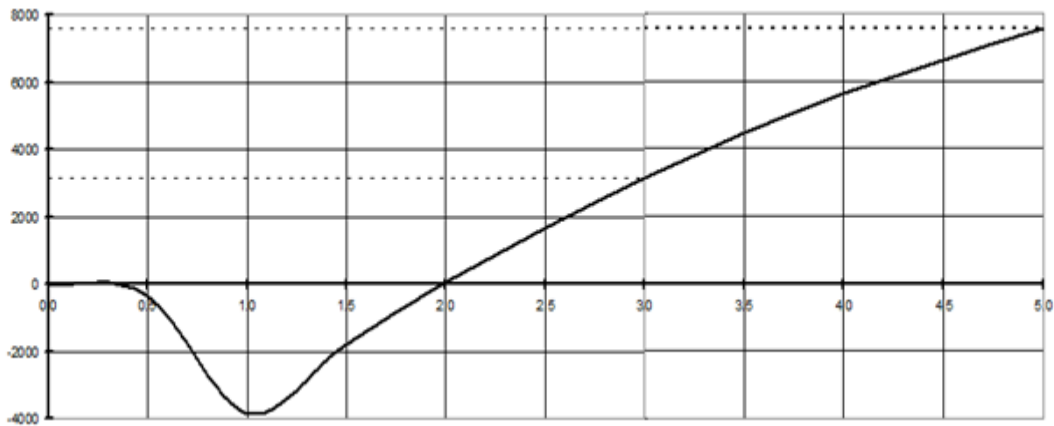
4 is a graph of receipt of funds in the municipality during the service life, which lies on the extension of the financial profile of the second project of JSC "Chelpipe".

Revenue that the budget will get is equal to 4432.225 thousand rubles.

Then, the total effect of the construction of water boiler will be

$$\mathcal{O}_{2\Sigma} = 479573 + 4432225 = 4911,798 \text{ thousand rubles.}$$

*Figure 4. Schedule of receipt of funds in the operation of a municipal formation water boiler*



### 5.3 Boiler-recuperator

Energy savings achieved through the use of energy of exhaust gases for water heating. Depending on the amount of heated water energy value will be different. Table 3 summarizes the data on the amount of hot water consumed by each user per month for different project scenarios.

*Figure 5. Scheme of a construction site for the boiler-recuperator (not to scale)*

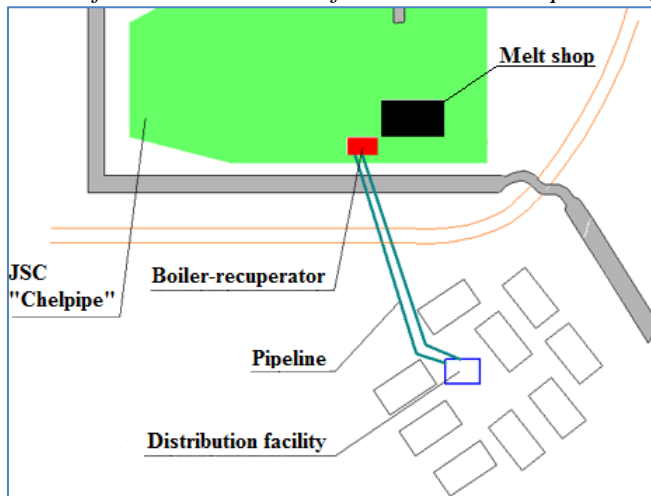


Table 3. The water consumption per month for different scenarios

Scenario	Cap. Investment, thousand rubles	Profitability, %	Volume of water, m3
Optimistic option (consumption of hot water remains stable)	3799	30	2,5
Pessimistic option (consumption of hot water declines by 20 %)	3799	18	2,0
Realistic option (consumption of hot water declines by 15 %)	3799	20	2,1
Realistic option (consumption of hot water declines by 15 %, cap. Investments rise by 20 %)	4559	12	2,1

Then, the amount of energy saved per year for realistic option will be

$$Q_3 = \frac{3000 \cdot 12 \cdot 2,1 \cdot 1000 \cdot (70 - 5)}{0,4 \cdot 10^9} = 1230 \text{ Gcal.}$$

### Conclusion

Table 4 shows the economic effect of the construction projects for the local budget, the city's population, and JSC "Chelpipe" in discounted prices at the end of the first half of 2018.

Table 4. The economic effect of investment projects

Project	Efficiency, thousand rubles			
	Population	Pervouralsk city	JSC«Chelpipe»	Total
Construction of overpass and access road	3521,916	- 6021,881	3048,301	548,336
Construction of boiler and heat grid	-	4911,798	2729,496	7641,294
Construction of boiler-recuperator and main pipeline	-	5162,398	1988,820	7151,218
Total, thousand rubles	3521,916	4052,315	7766,617	15340,848

Thus, the total effect of the investment projects for the municipality will be 4052.315 thousand rubles, while the integral effect will be 15340.848 thousand rubles.

20% of the territory of Pervouralsk is industrial area; therefore, the decision to use abandoned industrial sites for infrastructure development of the city is compelling. In addition, the placement of objects of power such as water boilers or substations of power distribution should be located in special areas.

The village of Talica will receive a consistent supply of high quality hot water without additional fundraising on their part. The uniqueness of the project is an opportunity to implement construction at industrial sites, as design of the proposed facilities (projects 2 and 3) requires specifically equipped location in a fenced area.

On a large scale, application of similar infrastructure projects in the urban district Pervouralsk involving other industries will enable local authorities to avoid service utilities (including the overhauls) on 30% of the area. Given the planned costs for these activities 300 million rubles a year, savings of 90 million rubles per year will take place.<sup>1</sup>

### Bibliography

- 1) Federal law of February 09 year 2007 "Transport Safety", official text (resource from the net). <http://base.garant.ru/12151931>
- 2) Decree of 24 July 2012, No 1993 "On Approval of the Guidelines for the budget and tax policies of the urban district Pervoural'sk for 2013 and the planning period of 2014 and 2015", Official text [electronic resource]. Access mode: <http://www.zakonprost.ru/>
- 3) Program of energy saving and energy effectiveness of JSC "FGC UES" for 2010-2014, approved July 27, 2011, official text [electronic resource]. Mode of access: [http://www.fsk-ees.ru/about/subsidiaries/subsidiaries\\_of\\_ojsc\\_quot\\_fgcs\\_ues\\_quot\\_with\\_shares\\_in\\_the\\_authorized\\_capital\\_of\\_100\\_joint\\_stock\\_company\\_quot\\_agency\\_for\\_forecasting\\_of\\_the\\_balance\\_in\\_power\\_quot/](http://www.fsk-ees.ru/about/subsidiaries/subsidiaries_of_ojsc_quot_fgcs_ues_quot_with_shares_in_the_authorized_capital_of_100_joint_stock_company_quot_agency_for_forecasting_of_the_balance_in_power_quot/)
- 4) The agency for the forecast of balance in energy generation, official text [electronic resource]. Mode of access: [http://www.e-apbe.ru/%22%20%5Cr%20%22\\_blank](http://www.e-apbe.ru/%22%20%5Cr%20%22_blank)
- 5) "GO Pervoural'sk budget for 2013 and the planning period 2014-2015", Official text [electronic resource]. Mode of access: <http://первоуральск.рф/news/5/8793/>
- 6) "Artificial structures. Reference prices for basic design work for construction " (app. Rosstroya Letter from 07.05.2004 No AP-2642/10), official text [electronic resource]. Mode of access: <http://www.yagello.ru/catalog.php?cid=127&bid=1963>.
- 7) "The program of integrated development of utility infrastructure of Pervoural'sk urban district for 2010-2013", Official text [electronic resource]. Mode of access: <http://eburg.regionz.ru/index.php?Ds=30052>.
- 8) "Development Strategy of Transport of the Russian Federation for the period up to 2010", official text [electronic resource]. Mode of access: [www.mintrans.ru](http://www.mintrans.ru).
- 9) SNIP 2.05.03-84 "Bridges and pipes", official text [electronic resource]. Mode of access: <http://www.docload.ru/Basesdoc/1/1955/>
- 10) Bocharov V. (2009), *Investments: studies for schools*, V. Bocharov, M. St. Petersburg, 384p.
- 11) Gorodnova N., "Estimation of investment projects for land reclamation during the development, construction and operation of oil and gas facilities", N. Gorodnova, D. Skipin (2010), *Economic analysis: theory and practice*, No 39 (204), pp. 105-108.
- 12) Svistunov V. (2007), *HVAC air objects of agriculture and housing and public utilities: a textbook for high schools*, V. Svistunov, N. Pushnyakov, M: Polytechnic, 2007, 423p.
- 13) "Control devices IEK - reliable switching HMI", *Electrotechnical market*, 2012, No3 (45), S.1.
- 14) Farkhutdinov MG (2013), "Analysis of the effect of increasing investment activity of metallurgical enterprises on the economic development of the municipality", d.: M Farkhutdinov, Ural Federal Univ them First President of Russia Boris Yeltsin, Ekaterinburg, 2013, 143p., 30 cm., Bibliography: pp 141-142 (25 references).

---

<sup>1</sup> "GO Pervoural'sk budget for 2013 and the planning period 2014-2015", Official text [electronic resource]. Last accessed on 14th November 2014 at <http://первоуральск.рф/news/5/8793/>





## **E-commerce in the Regions of the Russian Federation (Features and Prospects)**

**Svetlana REVINOVA, Inna LAZANYUK**  
*Peoples' Friendship University of Russia*  
svetlana.revinova@gmail.com

### **Abstract**

*Today, the development of information and communication technology has a huge role in the economic development of any country. One of the modern phenomena, which resulted in the dissemination the Internet and the development of information and communication technologies, e-commerce is. E-commerce is developing in Russia is quite rapidly, but its distribution in the Russian regions is uneven. The article considers the drivers and barriers to growth of e-commerce. The report focuses on trends in the development of the Internet in Russia, identifies regions of the leaders and outsiders regions. Noted in the article that the spread of ICT and e-business development will enable residents of all regions of the Russian Federation have equal access to goods and services, regardless of the distance and the difference in time zones.*

### **Key words**

*ICT, e-commerce, Internet commerce, Internet, regions of the Russian Federation.*

### **Résumé**

*Le développement des technologies de l'information et de la communication influence l'économie de tout pays aujourd'hui. Un des phénomènes actuels créé par l'extension de l'Internet et l'évolution des technologies de l'information et de la communication est le commerce électronique qui se développe assez vite en Russie. Néanmoins, son extension dans les régions de la Fédération Russe n'est pas homogène. Dans cet article les auteurs analysent les stimulants et les barrières de la croissance du commerce électronique. Les tendances du développement de l'internet en Russie sont examinées, les régions-leaders et les régions-outsiders sont mises en lumière. Il est noté que l'extension de ICT et le développement du business électronique permettra aux habitants de toutes les régions de la Russie d'obtenir un accès égal aux biens et services indépendamment de la distance et des fuseaux horaires.*

### **Mots-clés**

*ICT, commerce électronique, e-commerce, internet, les régions de la Fédération Russe.*

### **Classification JEL**

*O10, O33, Q55.*

### **Introduction**

For today, the role of information and communication technologies (ICT) in the service sector is already so great that without using them to imagine life in the developed countries is virtually impossible. ICT has become an essential part of the infrastructure of society. Depends on them not just technological, but also social progress and economic

competitiveness of the country and its place in the global economy, the role of the international division of labour, the ability to develop democratic institutions, increase in the number of new workplaces, etc (Revinova, 2010). The development of information and communication technologies has led to the development of phenomena such as e-business, e-services, electronic payments, etc. One of the most promising directions of development economy is e-commerce. E-commerce in Russia is developing in Russia is quite rapidly. This is due to greater access to the Internet, computerization, technology diffusion, increasing computer literacy. E-commerce includes e-commerce, electronic payment systems, online banking, online trading, online insurance, legal services, medical services, and more.

Dissemination of ICT and e-commerce development in the regions of the Russian Federation is one of the most urgent tasks. Access to the benefits today in Russia is very uneven, due to the remoteness of some regions of Russia denied the opportunity to participate in social life, receiving timely, occasionally vital, services and goods. The spread of ICT and e-business development will enable residents of all regions of the Russian Federation have equal access to goods and services, regardless of the distance and the difference in time zones. The Russian government pays a lot of attention today, the development of information technology and the availability of electronic services to the population of the country. However, despite this, the e-business is concentrated in large cities and the central region while remote areas are often unable to obtain the services in full.

"The digital division" and "social inequality" experiencing complicated interference. On the one hand, ICT differentiation is the result of social inequality, and, on the other hand, the "digital divide" is itself a factor (reasons) for amplification of social inequality. Governments of many countries prefer to allocate combat the problem of the "digital division" as an independent subject of public policy. The main content, tend to become measures for the dissemination of computer literacy and general promotion of ICT in order to provide every citizen, regardless of place of residence to participate in the global "information society" (Shvetsov, 2012).

### **E-commerce in Russia and growth drivers**

According to expert estimates, the number of users of e-commerce is about 30 million people. The growth of e-commerce in Russia continues for more than 10 years and numerous forecasts will continue.

The main driver of growth in e-commerce in Russia in the near future, there will be greater penetration of e-commerce in the regions.

In 2013, the e-commerce market in Russia amounted to 544 billion rubles (Akit, 2014). With approximately 150 billion rubles, Russians spent on purchases in foreign online stores.

Moscow and St. Petersburg accounts for approximately 55% of all online sales and growth rates are low. High growth rates are observed in the regions of Russia, which account for 45% of online sales (DataInSigt, 2014).

The rate of growth of electronic commerce in the regions 2 times higher than in Moscow and St. Petersburg. Third city for the e-commerce market is becoming Ekaterinburg. It should be noted that the Yekaterinburg Internet companies actively penetrate into neighbouring regions, increasing the volume of e-commerce.

Among the regions, the growth leaders on the penetration of e-commerce are the Southern and North Caucasian Federal District, it became possible mainly due to the increase of Internet users. The growth of e-commerce in the Far East is due to problems in the traditional trade, there has been a modest range of products and high prices in stores. Another reason for the growth of e-commerce can be to improve the conditions of delivery of goods: speed and price.

But as yet this factor affects only the Central Federal District, that is, there is a clear dependence on the distance from major online stores that are still based in Moscow and St. Petersburg.

Although today, there is a clear tendency to expand the presence of the largest online retailers in the regions of Russia. Thus, one of the most widely known online Ozon.ru organized paragraphs issuing orders in nearly 200 cities in Russia, online store Wildberries - 120-130 cities. Many shops extend the capabilities of courier delivery.

Methods of delivery of goods from the online stores in major Russian cities and regions are significantly different. Thus, the popularity rating of express delivery is as follows: Moscow (75%), St. Petersburg (50%), major Russian cities (30%) and the rest of Russia (15%). Delivery by mail is the preferred method of delivery for residents of most of Russia (except for major cities) - 80% and least popular in Moscow - 10%. Such methods of delivery of goods from online stores like Pickup interesting for 30% of users in St. Petersburg, 15% of users in Moscow and other Russian cities, and only 5% of Internet buyers in other cities of the country. (DataInSigt, 2014) Alignment of availability of goods online shopping and delivery terms of goods was one of the strongest incentives for further penetration of e-commerce in the regions of Russia.

Definitely on the development of e-commerce is influenced by such important factors as the availability of the Internet, customer loyalty and increase literacy. The most important trend in the world is the proliferation of mobile Internet and, accordingly, the growth of e-commerce at the expense of purchases from mobile devices.

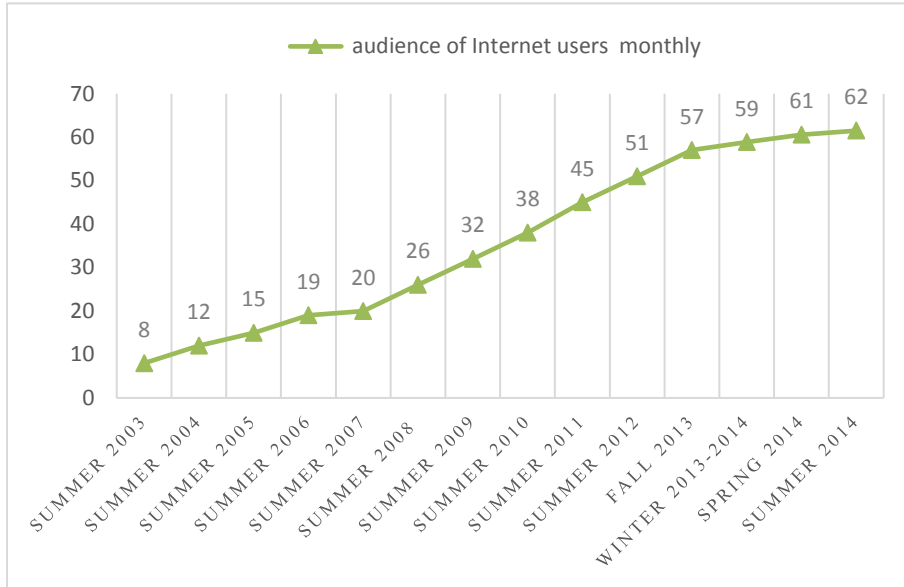
### **Spread of the Internet in Russia**

According to the independent sociological service Public Opinion Foundation (POF) for the summer of 2014, daily internet comes 58,400,000. People, accounting for 50.1% of the population of Russia (penetration of the Internet). Increase in daily audience of Internet users in the last year was 12%. Internet audience in Russia continues to grow (see Fig. 1).

According to the POF Internet penetration among the age group 18-24 years is close to saturation, and the growth rate is gradually reduced. To persons under 35 still account for more than half of Internet users in Russia, but their share is reduced. Children and young

people among the most internet users in small towns and rural areas and older people - among urban residents.

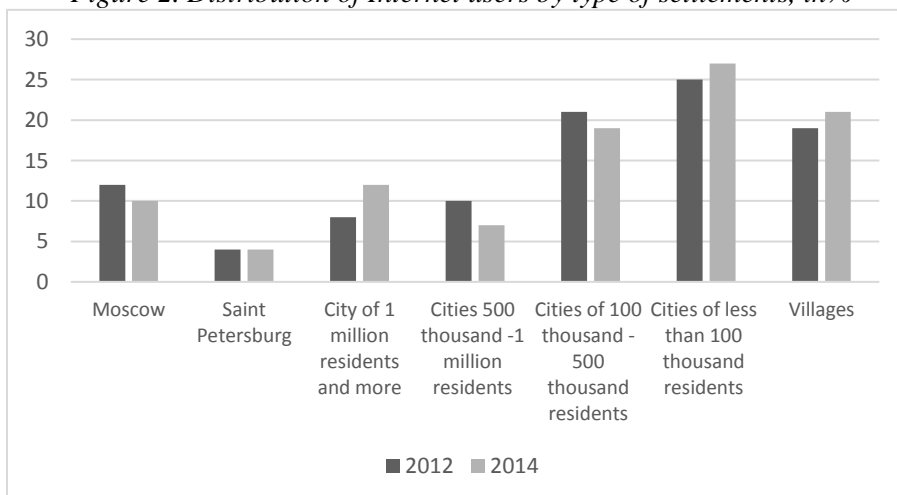
Figure 1. Dynamics of Internet penetration, in%  
 Source: Public Opinion Foundation (POF). <http://fom.ru>



The potential for further growth of the audience depends on efforts to bring to the Network of rural residents and older age groups. Part of the potential audience is unable to use the internet for various reasons, still as poor infrastructure, lack of funds to pay for the purchase or communication devices, and poor training and lack of awareness about the possibilities of the Internet.

For today 48%, of Internet users live in villages and small towns (see figure 2).

Figure 2. Distribution of Internet users by type of settlements, in%



Source: Public Opinion Foundation. <http://fom.ru>

In Table 1 presents the dynamics of penetration of the Internet by type of settlement.

*Table 1. Dynamics of Internet penetration by type of locality, in %*

Dynamics of Internet penetration by type of locality, in %	Type of locality						
	Moscow	Saint Petersburg	City of 1 million residents and more	Cities 500 thousand - 1 million residents	Cities of 100 thousand - 500 thousand residents	Cities of less than 100 thousand residents	Villages
Summer 2010	61	64	46	43	44	36	22
Summer 2011	66	74	53	46	51	42	31
Summer 2012	71	70	57	54	57	49	38
Summer 2013	72	66	65	60	63	56	44
Summer 2014	75	76	68	66	67	61	49

*Source: Public Opinion Foundation. <http://fom.ru>*

Over the past 4 years has shown the biggest gain audience in villages and towns with a population of less than 100 thousand residents. It may be noted that only five years ago, in all the villages of Russian population of Internet users is less than in Moscow. Today, the number of rural Internet audience already a quarter more than in Moscow and St. Petersburg together.

Estimated FOM, if in the coming years Internet penetration in rural areas to reach the current level of cities with populations of less than 100,000 people, and there will still about 3.5 million new users.

*Table 2. Internet penetration, %*

	Spring 2010	Spring 2011	Spring 2012	Spring 2013	Spring 2014
Central Federal District (excluding Moscow)	32	38	43	50	55
Northwestern Federal District (excluding St. Petersburg)	38	49	53	56	61
Southern and North Caucasian Federal District	29	34	43	49	55
Volga Federal District	29	36	44	48	50
Ural Federal District	31	39	45	54	59
Siberian Federal District	28	35	43	50	56
Far Eastern Federal District	38	37	48	50	49
Moscow	59	64	68	70	74
Saint Petersburg	57	67	71	71	69
On average in Russia without the two capitals	32	37	44	50	57

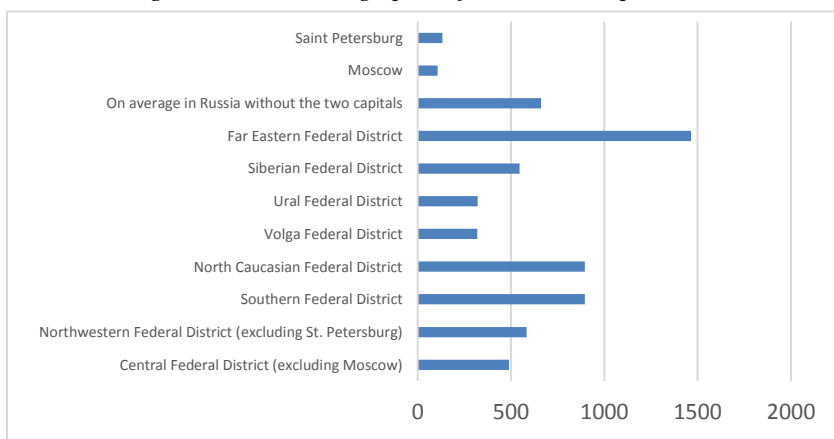
*Source: Newsletter of the company Yandex "Internet development in Russia's regions." <http://company.yandex.ru/researches/reports/?type=regions>*

In 2013, the highest rates of growing Internet audience in the Siberian, Southern and North Caucasus Federal District, as well as in the central regions of Russia. In absolute figures, the biggest increase in audience showed Central District. In St. Petersburg and the Far East in 2013. The growth of Internet penetration and the audience is almost completely stopped (see Table 2).

At the same time, the data in the table show that almost all regions of the present potential for further growth. Quite often backlog regions as explained by poor infrastructure and the high price of an internet connection.

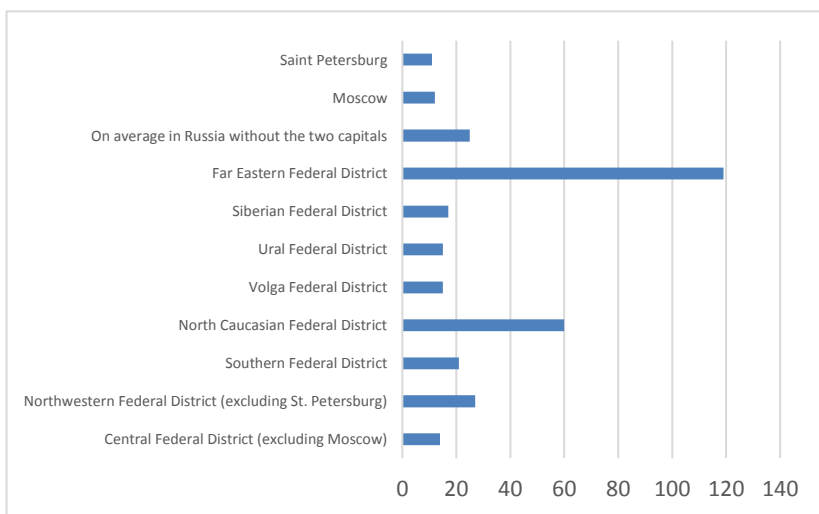
Prices for fixed access to the Internet has undergone major changes in recent years, but nonetheless remains quite different (figure 3 & 4).

Figure 3. The average price for 1 Mbit / s per month, in 2010



Source: Newsletter of the company Yandex "Internet development in Russia's regions".  
<http://company.yandex.ru/researches/reports/?type=regions>

Figure 4. The average price for 1 Mbit / s per month, in 2014



Source: Newsletter of the company Yandex "Internet development in Russia's regions".  
<http://company.yandex.ru/researches/reports/?type=regions>

Shown in the graph data demonstrate that the price of fixed telephony remains above the average for Russia in the Far East, the North Caucasus, and the Northwestern Federal District. Moreover, in the DFO this amount exceeds the average for Russia more than 4 times, and in the North Caucasus Federal District 2 times.

Thus, we see into the slowest rate of growth of the Internet audience, and the prices for fixed access.

The main trend of further increasing Internet audience, is becoming more common mobile Internet.

In 2014, for 18% of Internet users, mobile Internet is the primary way of accessing the network (Russian Internet Forum, 2014). The growth of mobile Internet users was recorded in all regions of Russia.

According to the company Yandex (Yandex, 2014), most of the mobile Internet are residents of economically developed regions of Russia. The gap between regions in the availability of mobile Internet between regions is reduced, but the problems remain in the remote regions of Russia with poor infrastructure, as well as in low-income population.

Certainly one of the most important factors of mobile Internet usage is the price for the traffic (sm.tab.3).

*Table 3. The cost of mobile internet access, rubles per GB traffic*

Districts	spring 2013	spring 2014
Central Federal District (excluding Moscow)	112	56
Northwestern Federal District (excluding St. Petersburg)	97	60
Southern Federal District	55	37
North Caucasian Federal District	-	38
Volga Federal District	78	40
Ural Federal District	233	44
Siberian Federal District	108	35
Far Eastern Federal District	156	83
On average in Russia without the two capitals	108	44
Moscow	144	71
Saint Petersburg	85	63

*Source: Newsletter of the company Yandex "Internet development in Russia's regions"*  
<http://company.yandex.ru/researches/reports/?type=regions>

These data show that the price of mobile Internet access has decreased over the last year in all regions. Especially significant price reduction has occurred in the Urals Federal District (80%). And if in 2013, the price difference between the regions reached 4.2 times, in 2014, the gap had narrowed to 2.4 times.

Thus, it should be noted that the growth of the Internet audience will continue, with the rate of increase number of users of mobile Internet most of this growth rate will exceed the number of users of fixed telephony.

### **Barriers to growth of e-commerce**

Despite all the above, the positive trends, we cannot say that there are a number of barriers, which play an important role in further distribution of e-commerce in the Russian Federation, and especially in the regions.

Still the biggest problem is access to the Internet. Despite the fact that the number of Internet users in Russia is quite impressive and allows you to take a leading position in Europe, it happens mostly due to large cities. One of the main drivers of growth of e-commerce is the involvement of the Internet in small towns and rural areas. Decisive influence on it can have further development of infrastructure, the availability of personal computers and mobile devices, further reducing the price of Internet traffic.

To use the Internet as a means for purchasing of goods and services is greatly influenced by the quality of communication, which often leaves much to be desired in the Russian regions. High-speed Internet at an affordable price is the basis for the further development of e-commerce.

Another problem is the ignorance of users about the possibilities of e-commerce. Many users still say that the safety of shopping online makes them great questions. Therefore, here an important outreach themselves online stores and advertising opportunities.

As already mentioned above, the delivery of goods to remote areas of Russia as a deterrent. Mail delivery times is a huge barrier to making a purchase. Issue price and delivery terms cause a huge number of complaints.

Another barrier is the focus of all major online stores and well-known brands in major Russian cities.

Recently, it was decided a large number of legislative acts related to the storage of information on the Internet, which was accepted by the audience network with caution and may even cause some outflow of network users.

### **Conclusion**

The purpose of public policy should be equal opportunities for all inhabitants of Russia, and information and communication technologies can have a significant role in this matter. The Government adopted a number of documents and legislation relating to the Information Society and regional information ("Concept of Regional Informatization until 2010"), etc. Issues of granting e-government services are constantly discussed, both in the government of the Russian Federation and in many media. However, to date, not enough attention is paid to the spread of e-commerce as a vehicle for precisely access to the benefits for people in all regions of Russia. Digital divide of Russian regions and creates unequal opportunities for access to benefits, such as shopping at online stores and access to electronic services, such as tourism, banking, legal, consulting etc.



The spread of e-commerce will help residents of Russian regions, especially living in remote areas, access to many services, which may be denied.

The above data show that there is a steady penetration of e-commerce in the Russian regions. And the optimistic and pessimistic forecasts say that this growth will continue at the expense of such drivers as the improvement of infrastructure for access to the Internet, the further spread of mobile communications and mobile Internet, reducing the price of access to the network and increasing the quality of communication, involvement in electronic commerce of the older generation and the increase in computer literacy. The growth of e-commerce in the regions and would also contribute to the steps taken by the online business advertising their products and services, increased regional presence, the unification of the methods of delivery of goods and services. Necessary to carry out a systematic outreach to residents of the regions, to foster the production of electronic services and electronic payments.

Now it is possible say with confidence that the accessibility the Internet in the Russian regions increases and the digital divide is shrinking.

### **Bibliography**

1. Revinova S. "he role of ICT in economic growth in developing countries", *Bulletin of the KNU im.Zh.Balasagyna*, Series 6, Economics. Issue 1: Economics. Management. Business. Banking. Management of the economy, Bishkek: KNU, 2010. pp. 43 - 50.
2. Shvetsov A.N. (2012), *"Information Society": Theory and practice of formation in the world and in Russia*, M.: Krasand, s.280.
3. The Association of Internet commerce, <http://www.akit.ru/>
4. The research agency specializing in e-commerce market DataInSigt, <http://www.datainsight.ru/>
5. Public Opinion Foundation, <http://fom.ru>.
6. Newsletter company Yandex "Internet development in Russia's regions", <http://company.yandex.ru/researches/reports/?type=regions>.
7. (2014), Report on the 18th Russian Internet Forum RIF + KIB, [www.rif.ru](http://www.rif.ru).



## Electronic Payment Systems for Travel Market

**Timofey MIKHAYLOVSKIY**

*Peoples' Friendship University of Russia*

timofeymihaylovskiy@gmail.com

### **Abstract**

*Travel market is growing, online booking is a general trend. Online booking includes: air ticket booking, hotel booking etc. It is getting easier to buy tickets online, where you can compare best prices from variety of travel agents. So the role of electronic payments in travel market is giant and growing decentralised Bitcoin can influence the e-payments globally. Bitcoins are private money with completely decentralized network, that is not obeyed to any administrator. First Bitcoin transaction was made on April 25, 2010; the current market capitalization totals 400 million US dollars. Bitcoin is currently used for network services and real goods exchange. Bitcoin is an innovation, it is unlikely to be considered as a real threat to the economy at the moment. But Cryptocurrency phenomenon causes thoughts about the possible existence of a decentralized payment instrument during globalization.*

### **Key words**

*Bitcoin, Cryptocurrency, payment system for travel market.*

### **Résumé**

*La monnaie électronique privée non-contrôlée par le gouvernement est un nouveau phénomène. Bitcoin est la monnaie privée au réseau décentralisé non contrôlée par aucun administrateur. La première transaction Bitcoin a été effectuée le 25 avril 2010 ; la capitalisation du marché actuel est 400 millions de dollars. Bitcoin est utilisé aujourd'hui pour les services réseautiques aussi bien que pour les biens réels. Bitcoin est une innovation, on ne peut en parler comme d'une menace réelle pour l'économie. Mais le phénomène de la monnaie électronique fait penser à la possibilité d'un instrument de paiement décentralisé pendant la globalisation.*

### **Mots-clés**

*Bitcoin, monnaie électronique, système de paiement.*

### **Classification JEL**

*F19, F15.*

## **1. Electronic payment systems for travel market**

Nowadays the influence of electronic payments on the global markets are increasing very fast. For example 6 years ago Russians payed just 20% of their purchases by cards, in 2014 67% was paid by electronic money. Travel market is growing, online booking is a general trend. Online booking includes: air ticket booking, hotel booking etc. It is getting easier to buy tickets online, where you can compare best prices from variety of travel agents.

We should consider Internet as a global marketplace, where we can buy goods, services etc. If we look at Russian sites which generate at least 2 purchases per day, We can see that in 2007 only 6000 stores generated at least two purchases, in 2014 was 47000 stores, forecast for 2015 predicts 56000 stores. Also the travel market is growing fast in Russia. For example domestic travel is growing faster than abroad and showed 25% growth in 2014. The tourism divides into groups by the following reasons: recreation, vacation, research, tourism. So the role of electronic payments in travel market is giant and growing decentralised Bitcoin can influence the e-payments globally.

It is believed that the electronic payment systems appeared in 1994, with the advent of the first electronic currency DigiCash. Distribution of such payment systems due to the fact that transactions are carried out instantly, no time is required to process the application, no need to go to the bank and fulfil routine paper, the transfer is online, at the expense thanks to network infrastructure cost commission on transactions is minimal, transaction is secure. The reason for the e-money popularity of among users is that is easy to convert them into paper money or to transfer to a bank account.

Nowadays electronic payment systems, particularly Bitcoin, can change the attitude to the global currency market as a whole. Creation of a single decentralized currency as a global payment system may raise interest in many countries, but for this it is necessary to develop and implement common regulation rules. New phenomenon crypto money, for example Bitcoin (<https://bitcoin.org/ru/faq>, 2015) forced the governments of developed and developing countries to consider the role of electronic money that are not controlled by the government.

Studying the phenomenon Cryptocurrency involved a lot of enthusiasts. For example, the US universities began holding lectures related to Bitcoin. New York University and Duke University hold courses on Cryptocurrency. The main idea of this course is to study of the fundamental principles that underlie modern concepts of finance and law.

Many countries have different features of Bitcoin legal regulation. Brazil's position is that Bitcoin is not the currency, but a financial asset, when you buy Bitcoin worth less than 16 thousand, there is no need to pay tax. Central Bank of Russia considers all transactions with Bitcoin suspicious (Bank of Russia "On the use in transactions", 2014), the reason is that all transactions are anonymous and impossible to trace the sender and recipient. China banned financial institutions to conduct operations with Bitcoin. India and South have not decided yet how it should be regulated and what legal status should be led apply to Bitcoin. However, Cryptocurrency are becoming more common financial trend in the world.

### ***1.1. Pros and cons of using Cryptocurrency in everyday life.***

The main advantages of application Cryptocurrency in everyday life are the following:

1. A small or non Commission during transaction.
2. Easy replacement of cash.
3. Ability to implement micropayments. The possibility of money divisibility up to 8 decimal digits, with appropriate content monetization, etc.
4. Lack of sanctions and control by a third party, fully decentralized system.
5. Transparency of transactions where it is needed.
6. Reduction the costs on shipment, storage and infrastructure.

7. Flexible technologies modification.
8. Very easy organization of donations, sending and receiving donations.
9. Privacy where necessary.
10. Flexible terms and algorithmic guarantee of contracts performance.

But, in addition to advantages. There are some disadvantages of using Cryptocurrency includes:

1. The possible existence of black markets.
2. New tools and capabilities tax deviation.
3. Potential opportunity for anonymous transactions by criminals
4. Inability to identify and freeze accounts.
5. New methods and money laundering schemes.
6. Impossibility to cancel a running transaction.
7. The risk of excessive volatility.
8. Labour intensive of cryptocurrency use and adaptation in everyday life.
9. Limitation of the money supply, after a while, all the money will be "dirty".
10. Complexity of use for the user.

### ***1.2. Electronic payment system Bitcoin***

Electronic payment system Bitcoin is a peer electronic cash system that uses the same name of virtual currency, also called Cryptocurrency. In the usual sense of Bitcoin is electronic fund with a fully decentralized network, that is not subject to any administrator.

Bitcoin is used as a mean of payment for goods, works and services from the sellers are who willing to accept this Cryptocurrency. There are many sites for Bitcoin exchange for real money. Such sites exist, usually in the form of exchanges with quotes of the current supply and demand. P2P play one the most important role. 2p2 means peer exchanging involving two persons, exchange and without intermediaries.

Bitcoin emission feature is that it is decentralized, limited in scope and time, distributed randomly among users using the computing power of their equipment to protect the payment system by re-spending. The process of using the computing power to protect the network with obtaining compensation is known of Bitcoin Mining.

The basic element of the program is Bitcoin-client open source. Bitcoin-clients running on computers using a network protocol are connected with a net protocol and form ad hoc network that cannot be hacked. In order to ensure that the protection cryptographic methods are used.

The first Bitcoin transaction was made April 25, 2010 at a price of 0.3 US dollars per unit of Bitcoin. Since then, Bitcoin has increased more than a thousand times. At the moment Bitcoin rate more than 340 US dollars (<https://btc-e.com/>,2014) and the average daily volume of Bitcoin transactions through is 65 mln. USD.

A very important point is the issue of Bitcoin, based on the algorithm, it has a limitation 21 million. Bitcoin. Nowadays turnover 13.4 million. Bitcoin, which is equal to 2/3 of the Bitcoin

limit value in circulation. When it reaches the maximum number of coins in circulation, the unit value of the coins should increase.

### ***1.3. Application Cryptocurrency economy***

Bitcoin is currently taking in exchange for network services and tangible goods. Most companies receiving Bitcoin provide services in the field of mobile phone payment, gambling, hosting, advertising on the network, registration and renewal of domains, software development, conducting training courses. Shop accepts Bitcoin divided into exclusively online and offline delivery of goods around the world. The main directions of stores that accept Bitcoin, is: selling gadgets and electronics, clothing, shoes, accessories, products for adults, computer and video games. Structure of sales of goods and services online using Bitcoin is very similar to sales by means of the classical methods of payment. The only difference is the use Bitcoin to pay for prohibited services, such as the sale and purchase of drugs, weapons, illegal provision of services hiring a hitman services prostitution, etc.

Excessive volatility is one of the impeding factors for the massive use of Bitcoin in real life. When the average daily volatility on a pair of Bitcoin - the US dollar more than 10% is very difficult without business risks its application in the real economy. In this case, the price of goods is suffering, which lays the seller a premium for exchange rate risk.

### ***1.4. Legal regulation Cryptocurrency Bitcoin***

Attitude to cryptocurrency in the world. Most countries have developed their own approaches to legal regulation of Cryptocurrency. Russian Federation. January 27, 2014 Press Service of the Bank of Russia published information "On the use in transactions" virtual currency ", in particular, Bitcoin". Bank of Russia has warned that due to lack of collateral and legally obligated entities operations "virtual currency" are speculative. Due to the anonymous nature of the activity for the production of "virtual currency" unlimited range of actors, and to use them for transactions citizens and legal persons may be, including inadvertently involved in illegal activities, including the legalization (laundering) of proceeds from crime by, and the financing of terrorism. Providing Russian legal entities exchange services "virtual currency" in rubles and foreign currency, as well as goods (works, services) will be considered as a potential involvement in the implementation of suspicious transactions in accordance with the law on counteraction to legalization (laundering) of proceeds from crime and the financing of terrorism (Vestnik of People's Friendship University, a series of Economics №3, 2013).

Germany. At the end of August 2013 the Ministry of Finance of Germany made a declaration that Bitcoin can not be classified as electronic or foreign currency, and closer to being a private money, with which can be carried out multilateral clearing operations.

Croatia. Croatian National Bank believes that Bitcoin is legal in Croatia, but it should not be considered as electronic money, although it has some similarities with them. Cryptocurrency can legally be used in the country, but can not be considered legal tender ie, sellers are not required to accept them in Croatia on a par with the local currency.

Japan. Until March 2014 the Bank of Japan did not have any plans for the regulation of Bitcoin. However, after the collapse of Mt.Gox, based in Tokyo, the Japanese government announced the need to regulate this market. Expected to develop rules of taxation.

#### Legal regulation Cryptocurrency Bitcoin

Attitude to Cryptocurrency in the world. Most countries have developed their own approaches to legal regulation Cryptocurrency. Russian Federation. January 27, 2014 Press Service of the Bank of Russia published information "On the use in transactions "virtual currency", in particular, Bitcoin". It Bank of Russia has warned that due to lack of collateral and legally obligated entities operations "virtual currency" are speculative. Due to the anonymous nature of the activity for the production of "virtual currency" unlimited range of actors, and to use them for transactions citizens and legal persons may be, including inadvertently involved in illegal activities, including the legalization (laundering) of proceeds from crime by, and the financing of terrorism. Providing Russian legal entities exchange services "virtual currency" in rubles and foreign currency, as well as goods (works, services) will be considered as a potential involvement in the implementation of suspicious transactions in accordance with the law on counteraction to legalization (laundering) of proceeds from crime and the financing of terrorism.

April 15, 2014 the initiative group announced the creation of the public organization "National Endowment for Cryptocurrency". The main goal of the creators search Cryptocurrency propaganda (American Banker, 2014)

China. December 5, 2013 the People's Bank of China has banned Chinese financial companies to conduct operations with Bitcoin. The statement indicated that Bitcoin is a currency in the real sense of the word. Financial companies are prohibited not only direct transactions with Bitcoin, and the publication of prices or insurance of financial products related to Bitcoin. At the same time, individuals are free to participate in online transactions on your own risk. Bitcoin-coin treated as a commodity, but no cash.

At the end of March 2014 the People's Bank of China issued a circular which soglaen to April 15, 2014, Chinese banks and payment systems have to close the accounts of fifteen Chinese websites that sell Bitcoin. Disobedience will be punished, but the People's Bank of China did not specify how.

USA. In the official report of the World Bank and the FBI Bitcoin consider "virtual currency" According to the classification of financial crimes commission at the Ministry of the Treasury Bitcoin referred to as "decentralized virtual currency."

Japan. Until March 2014 the Bank of Japan did not have any plans for the regulation of Bitcoin. However, after the collapse of Mt.Gox, based in Tokyo, the Japanese government announced the need to regulate this market. Expected to develop rules of taxation.

#### *1.5 Cryptocurrency influence on the global economy*

Thus, we can conclude that the appearance Cryptocurrency can play an important role in the global economy, both negative and positive. We need to develop a list of rules and measures

to regulate the use of Cryptocurrency in order to protect the national economy and receive cash payments in the form of taxes. Also completely anonymous system does not allow to terminate the transaction aimed at terrorist targets and undermining the economy. On the positive side, the use of the system as part of the economic blockade and sanctions is not limited. Transactions are instant, the system is decentralized, there is flexibility of technology changes.

Emission and turnover of Bitcoin are fully decentralized, independent of any regulatory body, the issue volume is known in advance. Data on the movement and emission of Bitcoin is stored in as open source. Bitcoin-coin can be sent to any other user of the system. In this case, you can use any fractional amounts up to the eighth decimal digits. All transactions are open source, but without disclosure of the beneficial owner. Each user can create an unlimited number of addresses. Secret keys of asymmetric key pairs are stored in the wallet.dat file, and the corresponding public keys are used for generating the Bitcoin-addresses. Hypothetically, there is a nonzero probability that the chain of blocks will be canceled and another chain of blocks will be recognized as the main chain in the system. The probability of such events dramatically decreases with increasing chain length. But if more than half of the control power throughout the computer network is controlled, such substitution is possible for any chain that theoretically allows to realize double spending the same Bitcoins.

The principle of an ad hoc network and the absence of an administrative center make a public or private control of the system impossible, as well as manipulation of the change in the total number of Bitcoin. It would seem that Bitcoin is - a configuration of ones and zeros, but taking into account the volume of transactions that totals in the 0.2 - 0.5 billion US dollars per month (<http://blockchain.info/>, 2014), both accompanying products and services, which in turn are tangible and accessible to the touch are developing as well. So thanks to the development of Bitcoin, there are plenty of shops receiving Cryptocurrency computer industry develops, new technologies of computation and graphics, are implemented ATMs appear.

Nowadays, Bitcoin - innovation, it unlikely can really be considered as a real threat to the economy. But the phenomenon Cryptocurrency raises questions about the possibility of the existence of decentralized payment instrument in the globalization.

## **Literature**

1. Cryptocurrency Bitcoin FAQ, <https://bitcoin.org/ru/faq>
2. The browser blocks Bitcoin, <http://blockchain.info/>
3. Information Bank of Russia "On the use in transactions "virtual currency", in particular, Bitcoin" [http://www.cbr.ru/press/PR.aspx?file=27012014\\_1825052.htm](http://www.cbr.ru/press/PR.aspx?file=27012014_1825052.htm)
4. Some aspects of remittances. Vestnik of People's Friendship University, a series of Economics, (2013) №3, M.: People's Friendship University, pp. 38-47.
5. "How Cryptocurrencies Could Upend Banks Monetary Role", Bank Think Article, American Banker.
6. PBOC Rule Means Bitcoin Websites in China Must Close, Expert Says - Caixin Online <http://www.hsgac.senate.gov/hearings/beyond-silk-road-potential-risks-threats-and-promises-of-virtual-currencies>
7. Cryptocurrency Bitcoin, <https://bitcoin.org/ru/>
8. International electronic exchange BTC-e, <https://btc-e.com/>



9. The Central Bank of China has forbidden banks operations with Bitcoin. Statements <http://www.vedomosti.ru/finance/news/19690711/cb-kitaya-zapretil-bankam-operacii-s-bitcoin>
10. The Central Bank acknowledged that Bitcoins can be the future in Russia, George Luntovsky, ITAR-TASS, July 2 (2014).



## **Information Technology in the Field of Corporate Governance: Trends and Prospects**

**Oleg N. ZHILKIN**

*Peoples' Friendship University of Russia*  
zh\_oleg@hotmail.com

### **Abstract**

*This article dedicated to the questions of Information Technologies implantation, numerated the main opportunities of ERP systems, highlighted the main problems and difficulties of IT application at the enterprise, indicated some of the most important ways to solve those questions.*

### **Key words**

*information technologies, IT management, ERP.*

### **Résumé**

*L'article est consacré aux problèmes de l'implantation des technologies de l'information et aux possibilités principales du système de la planification des moyens d'une entreprise. Les possibilités essentielles de la planification des moyens d'une entreprise sont énumérés, les problèmes fondamentaux et les difficultés d'application des technologies de l'information sont mis en avant, les moyens les plus importants de résoudre ces problèmes sont proposés.*

### **Mots-clés**

*technologies de l'information, IT-spécialiste, planification des moyens d'une entreprise.*

### **Classification JEL**

*C80.*

History of the development of information technology in the field of corporate governance shows that the main purpose of their creation and modernization is the optimization and integration of business processes.

For the first time, automation of management processes was implemented in the late 60's - early 70's. This period of time is necessary to the emergence of systems of material requirements planning, MRP-systems. At the heart of the functioning of these systems were:

- Bill of materials (BOM), which reflected the product components;
- Production program (MPS), which contained information on the time required for production, type and quantity of products, scheduled for release in the enterprise.

Specification is the source of information on the needs for raw materials for the production of the required amount of the final product in accordance with the production program. All this allowed manufacturing companies the most efficient way to manage stocks of raw materials in

a timely manner to form an application for their completion and make more informed production orders.

Extension of MRP-module by capacity requirements planning (CRP) system helped to plan production activities, taking into account the availability of necessary production capacity. Such systems are called Closed Loop MRP.

Solving the problem of automation of production will address the issue of integration of production activities to the management of financial and human resources of the enterprise. As a result of the implementation of this task was the appearance on the market at the end of the 70s of XX century a new class of systems - Manufacturing Resource Planning systems (MRP II). A set of functional systems of this class has become the de facto standard for enterprise management systems for quite a long time, until the end of the 90s.

Basic 16 principles of this standard and their development were the basis for the emergence in the 90s new type of information systems - integrated enterprise management systems - ERP-systems (a term introduced by the independent research firm “Gartner Group”).

Ensuring the implementation of these requirements take on modern integrated system for planning and enterprise resource planning - ERP-system.

The concept of the ERP-system was proposed by analyst firm Gartner Group in the late 90s of the XX century. It is an add-on MRP-II (Manufacturing Resource Planning - ERP concept of production) and today is one of the most powerful and promising. ERP-system to optimize data flow control. According to the regulations developed by the Association of APICS (American Production and Inventory Control Society) in the ERP-system should be implemented features:

SCM – Supply Chain Management,  
APS – Advanced Planning and Scheduling,  
PDM – Product Data Management,  
SFA – Sales Force Automation,  
EC – Electronic Commerce,  
FRP – Finite Resource Planning,  
SACE – Stand Alone Configuration Engine

The true purpose of ERP - the integration of all structural units in a single computer system that can ensure the implementation of all functions of the enterprise. An important advantage of this class of systems is that unlike previous information systems, they allow to automate the activities of companies operating in the non-manufacturing sector as effectively as industrial enterprises. ERP-system allows a single information space to carry out maintenance at the plant operational, accounting, tax and management accounting.

Cost of ERP-systems is quite high. Thus, according to META-group average cost of ERP-system is around \$ 15 million, at an average cost of one workplace 53.3 thousand USD. This amount includes not only the software itself, but also computer equipment, the cost of professional services of outside experts, the content of its own staff and a two-year maintenance and support of the company, to install the system in the company .

According to some estimates, the cost of implementing and operating ERP-system can reach 2-3% of business income. Not every business leaders willing to allocate such funds for information technology, especially when you consider that such investments do not give a momentary effect. And this is the first of the problems faced by the management of enterprises, particularly those that fall into the category of small and medium businesses.

The solution to this problem is to create their own IT-department at the company, which would be in the early stages of complex information in the enterprise has developed a schedule for implementation of the selected system. Sequencing the acquisition and implementation of individual modules on the basis of the driving member when the modules are entered in the system first will most effectively take advantage of the following on the one hand, and stretch and optimize the financial costs associated with the acquisition and maintenance of the system, on the other.

Availability of appropriate modules in the system allow for financial analysis, personnel, inventory management in warehouses, relationship management with partners (suppliers and customers). Ability to use data on all enterprise resources, and generation based on these various reports, analytical tables, financial results contribute to the adoption of the most informed strategic decisions.

It would seem that ERP-systems can solve the problem if not all of the organization, then at least the majority - that's for sure. However, the active penetration of the Internet in the daily activity of the enterprise opens up new opportunities and challenges.

Online shopping, electronic trading platforms, electronic document has now become as much a part of doing business, as well as traditional forms. In addition, companies working in the corporation should be able to operational cooperation between them.

Also modern information technologies can ensure the transparency of business.

The beginning of the XXI century marked the emergence of a new business direction that experts from «Gartner Group» called ERP II (Enterprise Resource and Relationship Processing). For the first time the acronym ERP II appeared in the report «ERP died. Long live the ERP II »).

The report discusses the prospects of development of ERP-systems and their correlation with the development of modern information technology. The result was formulated set of requirements for complex enterprise management systems sample the XXI century:

- free interplay of the company and its partners (customers, suppliers, banks, tax authorities and others.);
- the ERP II-systems users should be companies from all sectors and market segments;
- in addition to the traditional functions to automate the production, trade and distribution, the new system must support the automation of all other business functions;
- internal and strictly confidential processes must be external and open. Mystery of corporate information disappears;
- closed and monolithic platform of traditional ERP-systems with very limited access to the Internet (except that the ability to send e-mails or publication of statistical reports

on the corporate Web-site) give way to open, Web-oriented applications, built on the principle component model;

- databases that previously was generated and consumed by the very same company in the future will be available to all members of the business community.

In light of the above conditions, the developers of the software in the field of corporate governance task was not so much the creation of new systems, and the creation of a tool to adapt the software products from different manufacturers for use in a single information space.

ERP II class system should be multiplatform that is run on computers from different manufacturers, with different operating systems, and be able to store data in different database management systems. In addition, they should support a distributed computing model that is decentralized to store data and run applications on any computer and "understand" the various standards and protocols of interaction cross-platform (Java, XML, ASP, Corba, COM, EDI, and so on).

It is obvious that to solve such problems by forces far from all manufacturers. However, the leaders of the global software market in the area of corporate governance has to some extent successfully solve this problem. One example of such solutions that can serve as a platform is NetWeaver from the company SAP AG. It providing support and integration of applications which was developed not only by SAP itself, but third-party vendors as well if development tools based on the technology Microsoft.NET, IBM WebSphere, and others.

With it you can quickly and without significant additional cost to change business processes and build strategy. And if you add that a holistic approach to integration, which is based on SAP NetWeaver, allows you to generate and implement new business strategies, up to the integration and consolidation of information technologies used in various companies, but integrates a merger or swallowing, then it becomes almost indispensable tool for the head of any level, from the heads of departments to senior management of the organization.

Opportunities offered by platforms like SAP NetWeaver, providing additional benefits to Russian companies, as many of them are experiencing the consequences of the so-called "Patchy information" when the individual structural units were equipped with software from different vendors, and the ability to integrate data such as CAD-systems with ERP-system of different manufacturers sometimes was nearly impossible.

## Bibliography

- Aleksandrov A., "The Russian market ERP: growth characteristics", <http://www.ibusiness.ru>
- Davydova L.A. (2004), *Information systems in the economy in questions and answers*, M.: TK VELBY, "Prospekt".
- O'Liry D. (2004), *ERP-systems. Modern planning and enterprise resource planning. Selection, implementation, operation*, M.: OOO "Vershina".
- Piterkin S.V., Oladov N.A., Isaev D.V. (2005), *Just in time for Russia. Practical Application of ERP-systems*, M.: ALPINA Business books.
- Austin R. and Coteleer M. (1999), "Current issues in IT: Enterprise Resource Planning", Unpublished presentation, October.
- Zhilkin O.N. (2014), *The Merger of Large Enterprises, Problems of Integration*, Readings Book, New York: GBATA, pp.660-667 (ISBN: 1-932917-10-1).

## Innovation Performance of European Countries: Multivariate Statistical Analysis

Svetlana BALASHOVA

Peoples' Friendship University of Russia

sveta.b2@gmail.com

### **Abstract**

*In this article, interrelations between the indicators of innovation performance are evaluated by methods of multivariate statistical analysis on an example of the European countries. It is shown that the economic crisis 2007-2008 does not affect much these interrelations.*

### **Key words**

*innovative capacity, innovation indexes, method of principal components.*

### **Résumé**

*Dans cet article l'interdépendance des révélateurs de l'activité d'innovation des pays européens est évaluée sur la base de l'analyse statistique multivalente. Il est montré que la crise économique de 2007-2008 ne modifie pas beaucoup ces interrelations.*

### **Mots-clés**

*capacité à innover, index de l'innovation, méthode des composantes principales.*

### **Classification JEL**

*C33, H25, O30.*

## **Introduction**

The academic community, international institutions and authority of different countries pay special attention to the issues of intensifying the innovation and economic growth (Europe 2020; The OECD Innovation Strategy; Russia 2020 etc).

There are different approaches to the measurement of innovation performance. Most of them are based on building composite indicators but varies in criteria and methodological questions (Bagrinovsky 2011; Balashova 2013; Furman, Porter & Stern 2002; Global Innovation Index 2012; Lopez-Carlos & Yasmina, 2009; Matyushok 2013; Porter, Stern 2002). Composite indicators accumulate the underlying information and can assess progress of countries over time and provide the instrument for international comparison. Composite indicators are also useful for benchmarking tools for policy decisions but, on the other hand, may send "misleading policy messages" if poorly constructed or misinterpreted (OECD 2008).

In most European countries an assessment of the innovation performance is held by a common method, which is developed and improved under the guidance of the Commission on the

innovative development of the EU (OECD and European Communities 2005; Innovation Union Scoreboard 2010,2011,2013). Assessment methodology has been updated several times. Since 2010, 25 basic indicators are used; each belongs to one of the eight innovation dimensions. Innovation dimensions are aggregated into three main pillars: Enablers, Firm activities and Outputs. Summary Innovation Index, SII gives the assessment of the overall innovation performance, and each innovation dimensions has its composite indicator.

Innovation Union Scoreboard (IUS 2013) provides not only the results of the innovation performance assessment but also based indicators, which enables to make multivariate statistical analysis of the underlying information. The aim of this work is to identify the relationships between groups of indicators, which characterize conditions for innovations in a country and results of innovation activities fixed in the statistics. The other goal is to segregate the most significant indicators, which play the important role in innovation performance for the considered countries in the recent years.

### **Analysis of the interrelation between innovation indicators**

We rely on a simple model that considers the results of innovation activity as a function of input indicators that reflects the conditions for innovations.

Data source is the Innovation Union Scoreboard database 2013 (IUS 2013). Panel covers EU27, 7 European countries not included in EU and EU average for the 2008-2012 period and consists of the following variables:

$SII$  - Summary Innovation Index,

$Z^{11} \equiv HR$  - Composite indicators of the Human resources dimension (Enablers pillar),

$Z^{12} \equiv RS$  - Composite indicators of the Research system dimension (Enablers pillar),

$Z^{13} \equiv FS$  - Composite indicators of the Finance and support dimension (Enablers pillar),

$Z^{21} \equiv FI$  - Composite indicators of the Firm investments dimension (Firm activities pillar),

$Z^{22} \equiv LE$  - Composite indicators of the Linkages & entrepreneurship dimension (Firm activities pillar),

$Z^{23} \equiv IA$  - Composite indicators of the Intellectual assets dimension (Firm activities pillar),

$Y^1 \equiv I$  - Composite indicators of the Innovators dimension (Outputs pillar),

$Y^2 \equiv EE$  - Composite indicators of the Economic effects dimension (Outputs pillar).

First six composite indicators aggregate the input factors necessary for innovations, the last two are the output indicators. Each of the composite indicators consists of basic (*Annex 1*) and summarizes the innovation performance of each country based on the most reliable sources of statistics. Description of the basic indicators and methodology for calculating composite scores can be found in (Innovation Union Scoreboard 2010a).



We use three panel data models:

Pooled regression

$$Y_{it}^r = \sum_{l=1}^2 \sum_{j=1}^3 Z_{it}^{lj} \beta^{ljr} + \alpha^r + \varepsilon_{it}^r \quad (1)$$

The fixed effect model with dummy variables

$$Y_{it}^r = \sum_{l=1}^2 \sum_{j=1}^3 Z_{it}^{lj} \beta^{ljr} + \sum_{i'=1}^{35} \alpha_i^r d_{i'i'} + \varepsilon_{it}^r \quad (2a)$$

The first difference regression

$$\Delta Y_{it}^r = \sum_{l=1}^2 \sum_{j=1}^3 \Delta Z_{it}^{lj} \beta^{ljr} + v_{it}^r \quad (2b)$$

Here  $Y^r$  are composite indicators of output pillar ( $r=1,2$ );  $Z^{lj}$  are composite indicators of input pillars,  $j$  is the index of the dimension within the pillar ( $l=1$  for the pillar “Enablers”,  $l=2$  for the pillar “Firm activities”);  $\beta^{ljr}$  are slope coefficients. In pooled regression (1)  $\alpha^r$  is constant ( $r=1,2$ ) for all the observations. In fixed effect model (2a)  $\alpha_i^r$  represents the joint impacts of unobservable effects on  $Y^r$  for each country, and can be estimated as coefficient of the individual-specific dummy variable  $d_{i'i'}$ , where  $d_{i'i'}$  is equal to 1 in case of an observation relating to  $i$  ( $i'=i$ ). In first difference approach (2b) unobserved heterogeneity has disappeared ( $\Delta$  is the first difference operator).  $\varepsilon_{it}^r$  and  $v_{it}^r$  are disturbance terms assumed to satisfy the usual regression model conditions (Verbeek, 2008). The 34 European contrives are indexed by  $i$ ; the years 2008 to 2012 by  $t$ . *Table 1* reports panel data estimates of equations (1) and (2).

Pooled regression (1) is a special case of the fixed effects model (2a) if it is assumed homogeneity of the sample. In this case, ordinary least squares (OLS) provides consistent and efficient estimates of  $\alpha$  and  $\beta$ . However, if fixed effects are unobserved but correlated with  $Z^{lj}$ , OLS estimator of  $\beta$  is biased and inconsistent.

As one can see from *Table 1*, the results of the OLS estimate of equation (1) are not satisfactory. We obtain negative but significant coefficients of HR and FS for both regressions with I and EE as a dependent variable. It seems to have no sense and can be explained by multicollinearity of regressors, but more likely the assumption of the homogeneity is not valid in the present case.

For both dependent variables, the fixed effect estimates (LSDV – Least squared dummy variable) are significant and have expected signs. The F statistic for testing the significance of the individual effects based on R2 of the equations (1) and (2a) is strongly in favor of the fixed-effect model.

Table 1. The impact of input indicators on the results of innovation activity

Regressors	Dependent variable is <i>I</i> - Innovators <sup>1</sup>			Dependent variable is <i>EE</i> - Economic effects		
	OLS	LSDV	First difference approach	OLS	LSDV	First difference approach
<i>HR</i> - Human resources	-0.35*** (0.01)	0.29 (0.18)	-0.2 (0.29)	0.01 (0.03)	0.22 (0.15)	-0.16 (0.18)
<i>RS</i> - Research system	0.14*** (0.01)	-0.14 (0.14)	-0.36 (0.41)	0.34** * (0.02)	-0.05 (0.06)	-0.06 (0.2)
<i>FS</i> - Finance and support	-0.26*** (0.03)	0.09 (0.23)	-0.25 (0.19)	-0.23** * (0.006)	-0.08 (0.06)	-0.02 (0.07)
<i>FI</i> - Firm investments	0.16*** (0.04)	-0.23 (0.17)	-0.13 (0.1)	0.3*** (0.02)	0.1*** (0.04)	0.11*** (0.03)
<i>LE</i> - Linkages & entrepreneurship	0.67*** (0.12)	0.38** * (0.18)	0.45*** (0.19)	-0.05** * (0.02)	-0.03 (0.05)	0.015 (0.03)
<i>IA</i> - Intellectual assets	0.20*** (0.03)	0.06 (0.12)	-0.04 (0.16)	0.2*** (0.02)	0.27*** (0.04)	0.25*** (0.08)
R2	0.55	0.94	0.10	0.65	0.96	0.07

Note. The estimates cover 34 EU countries for the 2008-2012 period (170 observations), the parameters and White cross-section standard errors (in parentheses) are reported. \*\*\* indicates the parameters that are significantly different from zero at a 1% probability threshold, \*\* at 5%, and \* at 10%.

The fixed effect model is more appropriate from not only statistical point of view but also regarding economic content. Having the same input indicators the results of innovative activity should largely depend on the missing or latent variables that characterize the individual features of countries, such as scale of economy, the quality of public institutions, the development of market mechanisms, and the degree of integration into the world economy. Assuming these latent variables to be constant during considering period we can rely upon fixed effect model.

First difference fixed effect approach can reduce the number of estimated parameters and avoid “false regressions”. As one can see from Table 1, fixed effect estimates of equation (2b) have much less “good of fitness” then least squares dummy variable model (2a) but still

<sup>1</sup> All regressors excluding *LE*, are lagged for 1 year due to the reference year of the composite indicator “Innovators”.

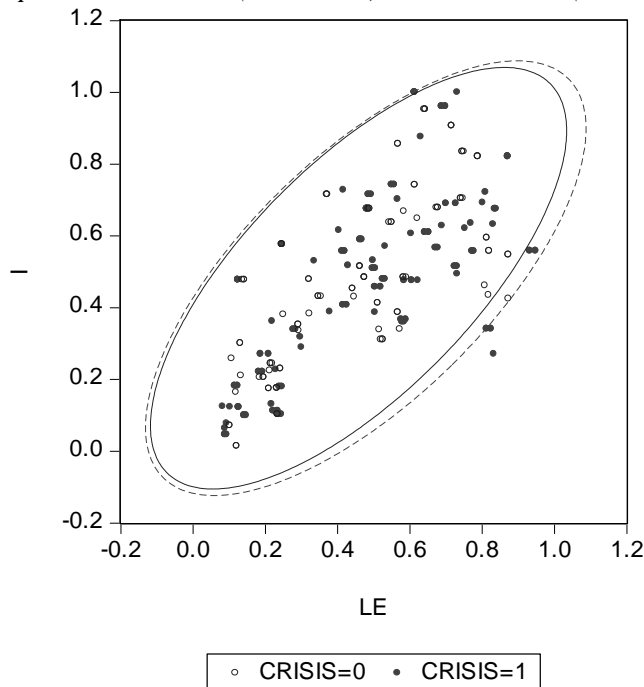
significant. Such difference in the quality of fitting says that mainly latent variables are responsible for the dependent variables changes.

As there is evidence for heteroskedasticity, we use White covariance matrix estimator, which provides consistent estimates on the presence of conditional heteroskedasticity of unknown form (Verbeek 2008).

After stepwise elimination of insignificant factors of equations (2a) and (2b) for the output Innovators index, the single significant factor is the Linkages & entrepreneurship index. It is not a surprise as both composite indexes characterize the innovation activity of SME. According to Innovation Union Scoreboard methodology input Linkages & entrepreneurship dimension includes 3 indicators and measures entrepreneurial efforts and collaboration efforts among small and medium-sized innovating firms and also with public sector. These indicators reflect the rate of diffusion of knowledge and technologies. They closely link to the indicators that are included in the output Innovators dimension, which measures the number of SME firms that have introduced innovations<sup>1</sup>.

Graph of the Innovators dimension against the Linkages & entrepreneurship dimension shows that there is rather strong direct connection between the series, the crisis does not seem to affect it (*Fig. 1*). The effect of the positive correlation between the series is apparent in the oval of the confidence region around the means. The *figure 1* displays the 95% confidence ellipse around the means, computed using the F-distribution with 2 and N-2 degrees-of-freedom.

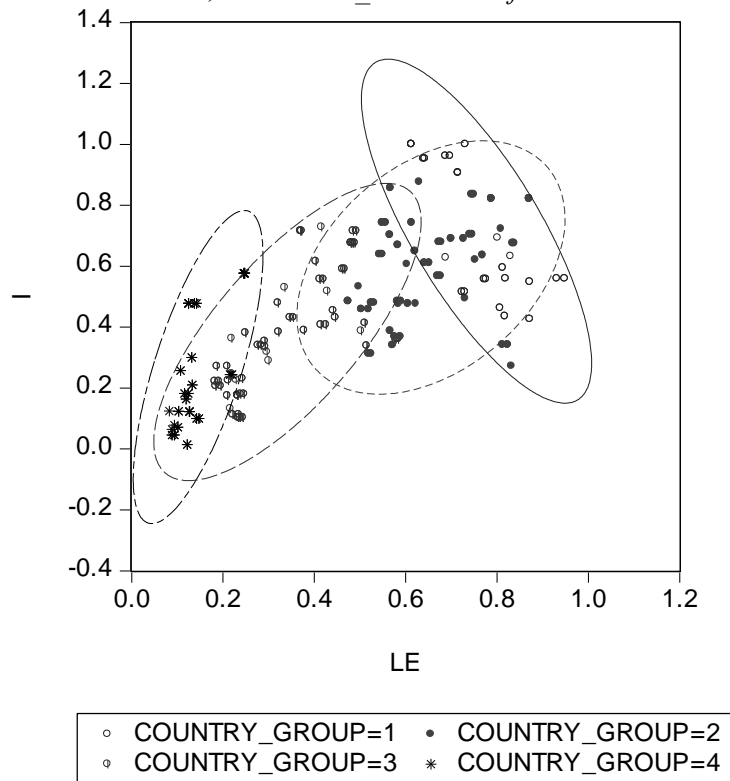
*Figure 1. Relationship between Linkages & entrepreneurship and Innovators for the period 2008-2009 (CRISIS=0) and 2010-2012 (CRISIS=1)*



<sup>1</sup> Data on the High-growth innovative enterprises indicator which has to be included in Innovators dimension are not available

However, if we consider this relationship for different performance group, we obtain that the Innovation leaders seem to have the negative relationship between considered dimensions (Fig. 2). For example, Switzerland, which is the overall innovation leader, has the best performance in Innovators, but relatively weak performance in Linkages & entrepreneurship. On the contrary, moderate innovators have the highest positive correlation between these dimensions and as this performance group has the highest number of observations, it dominates in the regression analysis.

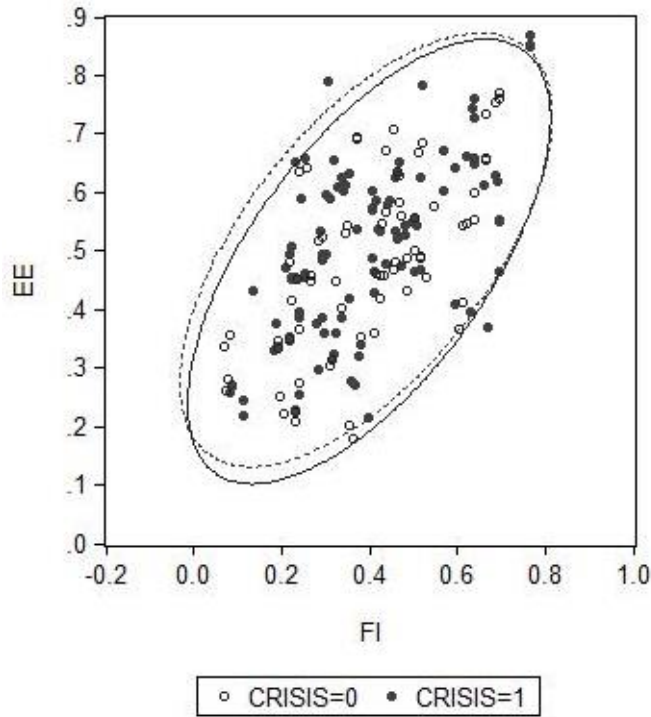
Figure 2. Relationship between Linkages & entrepreneurship and Innovators for performance groups (COUNTRY\_GROUP=1 for 'Innovation leaders', COUNTRY\_GROUP=2 for 'Innovation followers', COUNTRY\_GROUP=3 for 'Moderate innovators', COUNTRY\_GROUP=4 for 'Modest innovators')



Fixed effect estimate of the Economic Effects equation shows that two factors are significant at a 1% probability threshold, composite index FI, the Firm investment dimension, and IA (Intellectual assets). FI includes 2 indicators of both R&D and non-R&D investment that firms make in order to generate innovations. IA captures different forms of intellectual property rights. The coefficients are significantly positive and slightly differ in (2a) and (2b).

The strong relationship between R&D and non-R&D firm investment and economic effects does not change during recent years (Fig.3). The same can be said about the relationship between EE and IA.

Figure 3. Relationship between Firm investment and Economic effects for the period 2008-2009 (CRISIS=0) and 2010-2012 (CRISIS=1)

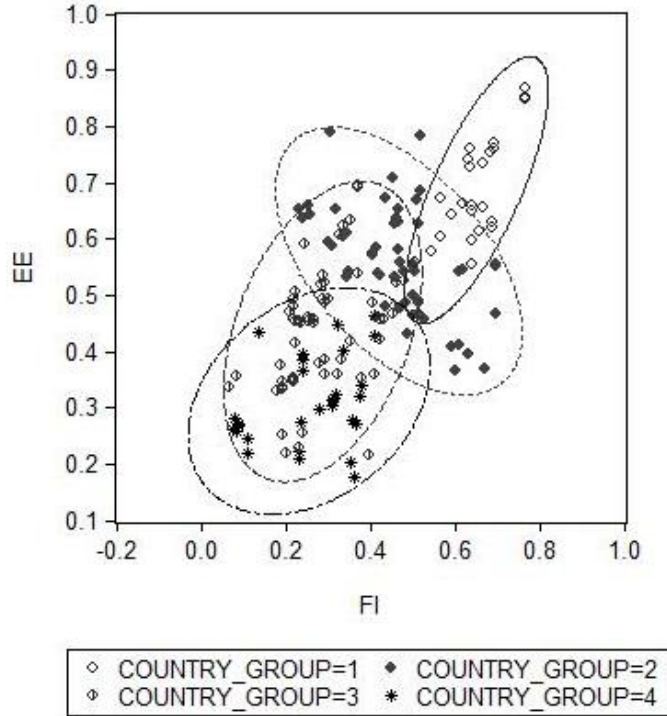


However, the performance of Innovation leaders and Innovation followers are quite different in the present case (*Fig.4*). The innovation leaders perform highly both in firm investment and in economic effects, but for the innovation followers firm investment has non-significant regression coefficient controlling other variables. As for Intellectual assets, the coefficient is positively significant for all performance groups except the modest innovators.

Short panel does not allow to analyze the influence of the lagged input indices, but the results of one-year lag estimate do not differ too much from the reported in *Table 1*.

Thus, although all basic indicators are involved in the calculation of the Summary Innovation Index, a direct impact on innovation performance has firm activities. Formal increase of indicators related to human resources or research system raises SII of a country but has no direct economic effect. The innovative activities of firms within a country are strongly influenced by national policy and the presence and vitality of public institutions (Porter & Stern 2002). High-skilled and educated workforce is necessary but not sufficient condition for the innovation process as can be seen from the example of Russia. Strong and competitive national research system provides knowledge that may result in new technologies. However, business can use these advantages if the linkage between public and private sectors are strong. In addition, such instruments of government policy as fiscal incentives and direct funding stimulate firms to increase their R&D investment (Domenique Guellec & Pottelsberghe 2000; Balashova & Matyushok 2012) and increase their innovation activity.

Figure 4. Relationship between Firm investment and Economic effects for performance groups (COUNTRY\_GROUP=1 for 'Innovation leaders', COUNTRY\_GROUP=2 for 'Innovation followers', COUNTRY\_GROUP=3 for 'Moderate innovators', COUNTRY\_GROUP=4 for 'Modest innovators')



**Modified Summary Innovation Index**

As all innovation indices are related to each other, one can use the principal component approach for converting the correlated variables into the set of uncorrelated principal components (Annex 2). As the first principal component accounts for as much of the variability in the data as possible, it is preferable to use this approach instead of simple average to construct the integrated index of innovation performance. However, the modified principal component analysis (Aivazian, 2000) having all principal component approach advantages allows to define the weight of each variable in order to underline the importance of each basic indicator to the summary index.

For each innovation dimensions, the modified composite index is constructed by the following procedure.

All based indicators listed in Annex 1 are normalized

$$\tilde{X}_{l.j.k} = \frac{X_{l.j.k} - \min(X_{l.j.k})}{\max(X_{l.j.k}) - \min(X_{l.j.k})}$$

Here  $l$  is the index of pillar,  $j$  is the index of the dimension within the pillar,  $k$  is the index of the basic indicator within dimension. Maximum/minimum score is the highest/lowest score for each indicator found for the whole time period within all countries excluding outliers.

Eigenvalues  $\lambda$  of the covariance matrix  $\mathbf{R} = \tilde{\mathbf{X}}^T \tilde{\mathbf{X}}$  can be found from the characteristic equation ( $\mathbf{I}$  -identity matrix)

$$|\mathbf{R} - \lambda \mathbf{I}| = 0 \quad (3)$$

$\lambda$  are ordered in descending  $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p$ , where  $p$  is the dimension of the normalized basic indicators for the group (in our case  $p = 2 \div 5$  depending on the innovation dimension which is considered).

Number  $m_0$  of integrated indexes of the group is defined by the condition

$$m_0 = \min \left\{ m \mid \frac{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_m}{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p} > 0.55 \right\} \quad (4)$$

That is the integrated index accounts for the most part of the variability in the data.

If  $m_0 = 1$  (this is true for five innovation dimensions), modified composite index is constructed as a weighted average of the normalized scores for all indicators of this dimension. Vector of

weights (loadings)  $a = (a_1, a_2, \dots, a_p)^T$  can be found from the system  
 $(\mathbf{R} - \lambda_1 \mathbf{I})a = 0$  . (5)

Then the modified composite index  $MInd_{-l,j}$  can be written as

$$MInd_{-l,j} = \sum a_k^2 \tilde{X}_{l,j,k} \quad (6)$$

with the sum for all  $k$ .

As  $\sum a_k^2 = 1$ , weights are normalized, the maximum score of the modified composite index is 1, minimum is equal to 0, and weights can be considered as degree of importance of the indicator while constructing the integrated index.

As a result of this algorithm have the following formula to determine the modified indices, Open, excellent and attractive research systems dimension

$$MInd_{-1,2} \equiv MRS = 0.33 \cdot \tilde{X}_{1,2,1} + 0.36 \cdot \tilde{X}_{1,2,2} + 0.31 \cdot \tilde{X}_{1,2,3}$$

Finance and support dimension

$$MInd_{-1,3} \equiv MFS = 0.5 \cdot \tilde{X}_{1,3,1} + 0.5 \cdot \tilde{X}_{1,3,2}$$

Linkages & entrepreneurship dimension

$$MInd_{-2,2} \equiv MLE = 0.35 \cdot \tilde{X}_{2,2,1} + 0.35 \cdot \tilde{X}_{2,2,2} + 0.30 \cdot \tilde{X}_{2,2,3}$$

Intellectual assets dimension

$$MInd_{-2,3} \equiv MIA = 0.29 \cdot \tilde{X}_{2,3,1} + 0.29 \cdot \tilde{X}_{2,3,2} + 0.16 \cdot \tilde{X}_{2,3,3} + 0.26 \cdot \tilde{X}_{2,3,4}$$

Innovators dimension

$$MInd_{-3.1} \equiv MI = 0.5 \cdot \tilde{X}_{3.1.1} + 0.5 \cdot \tilde{X}_{3.1.2}$$

Due to different weights of basic indicators, *MRS*, *MLE* and *MIA* accounts for the larger part of the variability in the data, then *RS*, *LE* and *IA*.

For the rest three dimensions, the first principal component does not account for the most part of the variability in the data (consider the condition (4)). In this case, we use the following algorithm (Aivazian, 2006). The considered dimension (for example, Human resources) is divided into two subgroups. Basic indicators belong to the same subgroup if they characterize one aspect of the dimension and sufficiently correlate.

Subindex *SubInd<sub>-l.j.s</sub>* (*l.j* is the dimension index, *s* = 1,2 is the subgroup index) is constructed by the formula (6), where we summaries only indicators of the subgroup *s*. Subindexes of each subgroup are combined into one index by the formula

$$MInd_{-l.j_n} = 1 - \rho_{-l.j_n} \tag{7a}$$

where  $\rho_{-l.j_n}$  - "weighted" Euclidean distance from the *n*-th observation (*SubInd<sub>-l.j.1</sub>*, *SubInd<sub>-l.j.2</sub>*) (*n* = 1 ÷ *N*, *N* = 175) to the standard (1, 1) in the corresponding two-dimensional space:

$$\rho_{-l.j_n} = \sqrt{v_1(\text{SubInd}_{-l.j.1_n} - 1)^2 + v_2(\text{SubInd}_{-l.j.2_n} - 1)^2} \tag{7b}$$

Nonnegative normalized weights  $v_1, v_2$  ( $\sum_{p=1,2} v_p = 1$ ) are determined in proportion to the variances of the sub-indices:

$$v_s = \frac{\text{Var}(\text{SubInd}_{-l.j.s})}{\text{Var}(\text{SubInd}_{-l.j.1}) + \text{Var}(\text{SubInd}_{-l.j.2})}, \quad s = 1,2$$

$$\text{Var}(\text{SubInd}_{-l.j.s}) = 1/N \sqrt{\sum (\text{SubInd}_{-l.j.s_n} - \overline{\text{SubInd}_{-l.j.s}})^2} \tag{7c}$$

Analysis of correlations and loading vectors of the Human resources dimension shows, that we can combine two first indicators into one subgroup. Subindex *SubInd<sub>-1.1.1</sub>* is a simple average. Combination of *SubInd<sub>-1.1.1</sub>* and the third basic indicator of the Human resources dimension by the formula (7) gives the modified index *MInd<sub>-1.1</sub>*  $\equiv$  *MHR*. Using simple regression analysis, we can write it as follows,

$$MInd_{-1.1} \equiv MHR \approx 0.22 \cdot \tilde{X}_{1.1.1} + 0.27 \cdot \tilde{X}_{1.1.2} + 0.46 \cdot \tilde{X}_{1.1.3}$$

Thus, the third indicator has relatively high weight in constructing the dimension index.

Despite the fact, that the Firm investment dimension has only two indicators, it cannot be characterized by the first principal component as the indicators are poorly correlated.



So modified index  $MInd_{-2.1} \equiv MFI$  are constructed by the formula (7) directly from basic indicators. Using simple regression analysis, we can represent it as a linear combination of basic indicators:

$$MInd_{-2.1} \equiv MFI \approx 0.54 \cdot \tilde{X}_{2.1.1} + 0.34 \cdot \tilde{X}_{2.1.2}$$

Thus, public R&D expenditure  $\tilde{X}_{2.1.1}$  is considered to be relatively more important than venture capital  $\tilde{X}_{2.1.2}$  for innovation performance. As it was already mentioned, public R&D expenditure stimulates business R&D to a certain extent but this instrument of government policy seems to be more effective if applied during a long period (Balashova, 2012). In other case, it is just substitute the business funding.

The Economic effects dimension is divided into two subgroups. First consists of X3.2.1 – employment in knowledge-intensive activities, X3.2.3 – knowledge-intensive services exports, and X3.2.5 – licence and patent revenues from abroad, because they are highly correlated and have high loadings. The second subgroup consists of X3.2.2 – medium and high-tech product exports and X3.2.4 – sales of new to market and new to firm products.

Applying formulas (3)-(7) and using regression analysis, we can write:

$$MInd_{-3.2} \equiv MEE \approx 0.13 \cdot \tilde{X}_{3.2.1} + 0.25 \cdot \tilde{X}_{3.2.2} + 0.18 \cdot \tilde{X}_{3.2.3} + 0.2 \cdot \tilde{X}_{3.2.4} + 0.18 \cdot \tilde{X}_{3.2.5}$$

Thus, the most important for the economic effects assessment is medium and high-tech product exports.

Modified Summary Innovation Index  $MSII$  is constructed from the subindexes by the formulas

$$MSII = 1 - \sqrt{\sum_l \sum_j v_{lj} (MInd_{-l.j} - 1)^2}$$

$$v_{ij} = \frac{Var(MInd_{-l.j})}{\sum_l \sum_j Var(MInd_{-l.j})} \quad (8),$$

A composite innovation score, which is calculated by (8), slightly differs from the score, which is calculated as a simple average. Moreover, country ranking obtained by  $MSII$  and  $SII$  are very similar (Annex3) with a few exceptions.

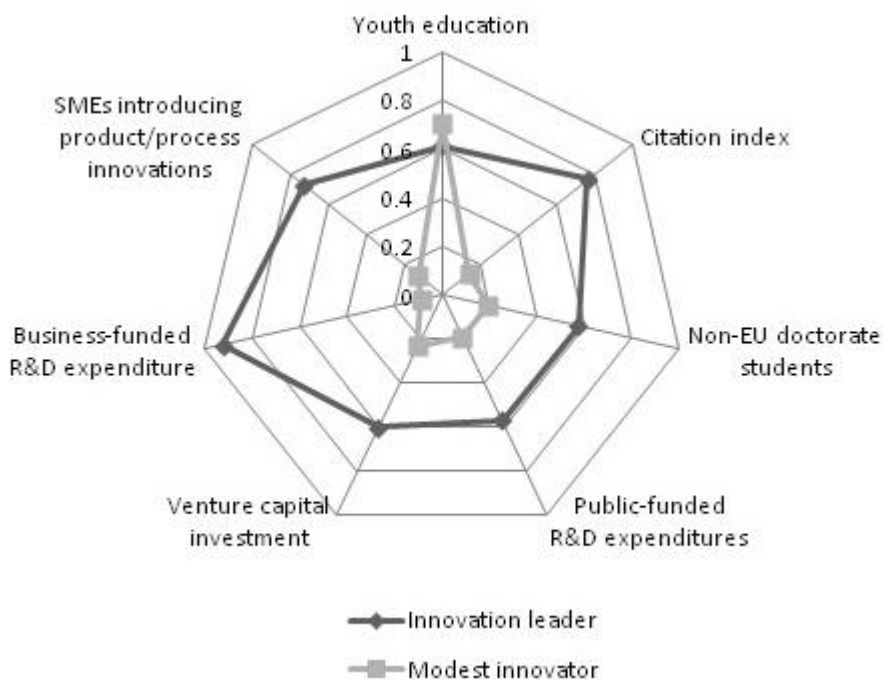
However, the expansion in the basic indicators by means of regression analysis allows to determine, which basic indicators of a priori set are the most important characteristics, and which practically do not contribute to and may be excluded from the posterior core set of indicators. To solve this problem, a linear model is identified

$$MSII_{it} = \sum_{l,j,k} \theta_{.j.k} \tilde{X}_{l.j.k}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

$\theta_{.j.k}$  are slope coefficients, which can be regarded as weights of certain indicators in overall innovation performance. After pooled regression estimation, insignificant factor are eliminated and the best specifications regarding Akaike and Schwartz information criteria is obtained. Weights  $\theta_{.j.k}$  have score from 0.14 to 0.015, with average 0.06 (Annex 4). We consider factors with weights over 0.06 as predominant factors on innovation development.

Thus, from a prior set of 24 indicators we can regard the following 7 indicators as major level of education of young people (X1.1.3, weight 0,06) from Human resources dimension; citation index of scientific publications (X1.2.2, weight 0,14), proportion of graduate students from non-European countries (X1.2.3, weight 0,06) from Research systems dimension; the both indicators of Finance and support dimension (X1.3.1, weight 0.06, X1.3.2 weight 0.09); business-funded R&D (X2.1.1, weight 0,10) from Firm investment dimension; SME introducing product or process innovations (X3.1.1, weight 0.11) which is the only indicator of resulting dimensions.

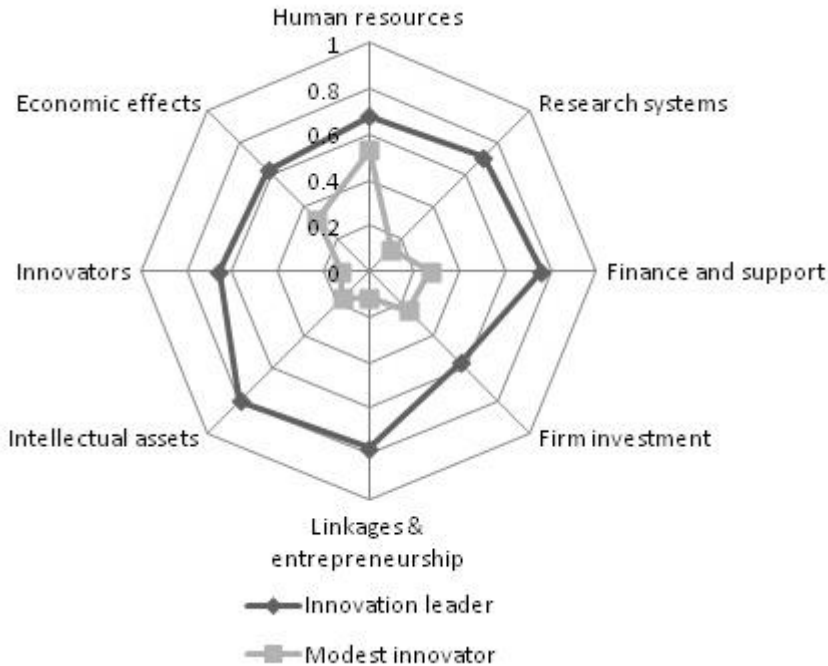
Figure.5. Innovation leader – modest innovation comparison by the key innovation indicators



Note that each of the selected factors by itself is not indicative. For example, in the former social countries (Croatia, Slovenia, Slovakia, Poland, Czech Republic) more than 90% of youth having attained at least upper secondary level education, which can be regarded as a positive legacy of the social system. However, these countries are rather moderate innovators according to IUS (see Annex 3), meanwhile in Denmark, which is the innovation leader, only 70% of young people have secondary education. However, it is indicative that for innovation leaders all the key factors and innovation dimension indices have high score (at least above

average), meanwhile for modest innovators different aspects of innovation activity are developed unevenly (*Fig. 5 and 6*)<sup>1</sup>.

*Figure 6. Innovation leader –modest innovation comparison by the modified composite indices*



Dedicated indicators (except X1.1.3) are closely correlated with the majority of the a priori set of basic indicators, and can be considered as a key group in the sense that they can not be modified without a package of measures aimed at improving the conditions for innovation in all areas.

## Conclusion

Thus, we can conclude, that controlling for other variables, the emergence of innovative companies in the small and medium business is most closely associated with the presence of a developed business environment and its integration with the research system of the country. At the same time, the economic effects of innovation achieve primarily through business expenditure on innovations (including R & D).

From an a priori set of basic indicators, seven key indicators can be distinguished to adequately characterize the level of innovative development of a country. At the same time not only financial indicators (R & D expenditures, adequacy of venture capital) play a key role, but the level of education of young people, as well as the quality of national scientific achievements.

<sup>1</sup> We use simple average to calculate the within-group index.

Countries leading in terms of innovative performance provide a sufficiently balanced development of all aspects of the national innovation system. However, Firm investment index, which is calculated using modified method of the principal component, shows the insufficient amount of firm expenditure even among leading countries, especially regarding non-R&D investment. It reflects in rather moderate economic effects.

### Bibliography

- Aivazian S.A. (2000), *Aggregative (integrated) indicators of quality of life: constructing and utilization for social-economic management and comparative analysis*, Moscow: CEMI Russian Academy of Science.
- Aivazian S.A. (2012), *Quality of life and living standards analysis*, Moscow: CEMI Russian Academy of Science.
- Aivazian S., Stepanov V. & Kozlova M. (2006), "Measuring the Synthetic Categories of Quality of Life in a Region and Identification of Main Trends to Improve the Social and Economic Policy (Samara Region and its Constituent Territories)", *Applied Econometrics*, vol.2, pp. 18-84. Available from <http://ideas.repec.org/s/ris/apltrx.html>
- Bagrinovsky C.A. (2011), "Estimating the future of innovation activities", *Economics and mathematical methods*, vol. 47, no. 1.
- Balashova S. & Matyushok V. (2012), "The impact of public R&D expenditure on business R&D: Russia and OECD countries", *European Integration Process in Western Balkan Countries*, Coimbra.
- Balashova S. (2013), "Global Indexes as Tools of Comprehensive Evaluation of Innovation Capacity", *National Interests: Priorities and Safety*, no. 6.
- Furman J. L., Porter M. E. and Stern S. (2002), "The Determinants of National Innovative Capacity", *Research Policy* 31.
- Global Innovation Index (2012), "Stronger Innovation Linkages for Global Growth", The Global Innovation Index INSEAD. URL: [http://www.globalinnovationindex.org/gii/GII%20COMPLETE\\_PRINTWEB.pdf](http://www.globalinnovationindex.org/gii/GII%20COMPLETE_PRINTWEB.pdf)
- Innovation Union Scoreboard (2010), (2011), (2013), (2014), [http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/index_en.htm)
- Innovation Union Scoreboard (2010), Methodology report.
- Lopez-Claros A. & Yasmina Mata (2009), "The Innovation Capacity Index: Factors, Policies, and Institutions Driving Country Innovation", *The Innovation for Development Report 2009-2010*, Palgrave Macmillan.
- Matyushok V.M. (2013), "Priority directions of economic development in Russia: formation and estimation of innovation capacity", *National Interests: Priorities and Safety*, no. 7.
- OECD and European Communities (2005), "Oslo Manual: Guinness for Collecting and Interpreting Innovation Data", Joint publication of the OECD and the Statistical Office of the European Communities.
- OECD and European Community Joint Research Centre (2008), "Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide", Geneva.
- Porter M. E., Stern S. (2002), "National Innovative Capacity, The Global Competitiveness Report 2001-2002", New York: Oxford University Press.
- Verbeek Marno (2008), *A Guide to Modern Econometrics*, John Wiley and Sons, Ltd.

**ANNEX 1**

**Innovation Union Scoreboard indicators**

Enables				
Human resources				
X1.1.1 – New doctorate graduates per 1000 population aged 25-34	X1.1.2 – Percentage population aged 30-34 having completed tertiary education	X1.1.3 – Percentage of youth aged 20-24 having attained at least upper secondary level education		
Open, excellent and attractive research systems				
X1.2.1 – International scientific co-publications per million population	X1.2.2 – Scientific publications among the top 10% most cited publications worldwide as % of total scientific publications of the country	X1.2.3 – Non-EU doctorate students as a % of all doctorate students		
Finance and support				
X1.3.1 – R&D expenditure in the public sector as % of GDP		X1.3.2 – Venture capital investment as % of GDP		
Firm Activities				
Firm investment				
X2.1.1 – R&D expenditure in the business sector as % of GDP		X2.1.2 – Non-R&D innovation expenditure as % of turnover		
Linkages & entrepreneurship				
X2.2.1 – SMEs innovating in-house as % of SME	X2.2.2 – Innovative SMEs collaborating with others as % of SMEs	X2.2.3 – Public-private co-publications per million population		
Intellectual assets				
X2.3.1 – PCT patents applications per billion GDP (in PPSE)	X2.3.2 - PCT patents applications in societal challenges per billion GDP (in PPSE)	X2.3.3 – Community trademarks per billion GDP (in PPSE)	X2.3.4 - Community designs per billion GDP (in PPSE)	
Outputs				
Innovators				
X3.1.1 – SMEs introducing product or process innovations as % of SMEs	X3.1.2 – SMEs introducing marketing or organisational innovations as % of SMEs	X3.1.3 – High-growth innovative firms <sup>1</sup>		
Economic effects				
X3.2.1 – Employment in knowledge-intensive activities as % of total employment	X3.2.2 – Contribution of medium and high-tech product exports to the trade balance	X3.2.3 – Knowledge-intensive services exports as % of total service exports	X3.2.4 – Sales of new to market and new to firm innovations as % of turnover	X3.2.5 – License and patent revenues from abroad as % of GDP

Source: Innovation Union Scoreboard 2013.

<sup>1</sup>New indicator

**ANNEX 2**  
**Principal Components Analysis of Innovation Dimensions**

Principal Components Analysis								
Included observations: 175 after adjustments								
Computed using: Ordinary correlations								
Extracting 8 of 8 possible components								
Eigenvalues: (Sum = 8, Average = 1)								
Number	Value	Difference	Proportion	Cumulative Value	Cumulative Proportion			
1	5.09	4.24	0.64	5.09	0.64			
2	0.85	0.18	0.11	5.93	0.74			
3	0.66	0.09	0.08	6.59	0.82			
4	0.57	0.18	0.07	7.16	0.90			
5	0.39	0.20	0.05	7.55	0.94			
6	0.19	0.03	0.02	7.74	0.97			
7	0.16	0.06	0.02	7.90	0.99			
8	0.10	---	0.01	8.00	1.00			
Eigenvectors (loadings):								
Variable	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4	PC 5	PC 6	PC 7	PC 8
HR	0.32	-0.22	0.17	0.76	0.47	-0.02	0.12	0.09
RS	0.38	-0.33	0.02	-0.34	0.21	0.07	-0.65	0.40
FS	0.34	-0.56	-0.05	-0.16	-0.40	0.06	0.58	0.22
FI	0.34	0.38	0.16	0.37	-0.68	0.01	-0.26	0.22
LE	0.41	-0.08	-0.28	0.02	-0.06	0.45	-0.15	-0.72
IA	0.40	0.06	0.10	-0.18	0.03	-0.82	0.01	-0.34
I	0.30	0.45	-0.71	-0.05	0.22	-0.02	0.22	0.32
EE	0.31	0.42	0.59	-0.34	0.25	0.34	0.30	0.02
Ordinary correlations:								
	HR	RS	FS	FI	LE	IA	I	EE
HR	1.00							
RS	0.57	1.00						
FS	0.53	0.77	1.00					
FI	0.53	0.47	0.46	1.00				
LE	0.64	0.79	0.74	0.66	1.00			
IA	0.59	0.78	0.67	0.67	0.77	1.00		
I	0.35	0.47	0.33	0.51	0.69	0.59	1.00	
EE	0.40	0.56	0.35	0.59	0.52	0.69	0.40	1.00

**ANNEX 3**
**SII and MSII for 2011r. Of EU27**

Group	Country	SII score	MSII score	Ranking SII/MSII
Innovation leaders	Sweden	0,755	0,728	1/1
	Denmark	0,724	0,685	2/2
	Germany	0,700	0,664	3/3
	Finland	0,691	0,662	4/4
Innovation followers	Belgium	0,621	0,631	5/5
	United Kingdom	0,620	0,565	6/9
	Netherlands	0,596	0,572	7/7
	Austria	0,595	0,604	8/6
	Luxembourg	0,595	0,569	9/8
	Ireland	0,582	0,515	10/11
	France	0,558	0,550	11/10
	Slovenia	0,521	0,515	12/12
	Cyprus <sup>1</sup>	0,509	0,435	13/16
	Estonia	0,496	0,508	14/13
Moderate innovators	Italy	0,441	0,440	15/15
	Portugal	0,438	0,452	16/14
	Czech Republic	0,436	0,390	17/17
	Spain	0,406	0,377	18/18
	Hungary <sup>2</sup>	0,352	0,257	19/20
	Greece	0,343	0,336	20/19
	Malta <sup>7</sup>	0,340	0,231	21/22
	Slovakia <sup>7</sup>	0,305	0,225	22/23
	Poland <sup>7</sup>	0,296	0,224	23/24
Modest innovators	Romania	0,263	0,185	24/26
	Lithuania	0,255	0,235	25/21
	Bulgaria	0,239	0,186	26/25
	Latvia	0,230	0,172	27/27

---

<sup>1</sup> Moderate innovator according to MSII

<sup>2</sup> Modest innovator according to MSII

**ANNEX 4**  
**Equation (8) output**

Dependent Variable: MSII				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1 172				
Included observations: 85 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X1_1_3_U	0.06	0.00	19.37	0.00
X1_2_2_U	0.14	0.01	16.68	0.00
X1_2_3_U	0.06	0.00	16.07	0.00
X1_3_1_U	0.06	0.01	10.03	0.00
X1_3_2_U	0.09	0.00	18.75	0.00
X2_1_1_U	0.10	0.01	12.61	0.00
X2_1_2_U	0.02	0.00	3.68	0.00
X2_2_1_U	0.05	0.01	4.24	0.00
X2_2_2_U	0.03	0.00	6.23	0.00
X2_2_3_U	0.04	0.01	7.12	0.00
X2_3_2_U	0.03	0.01	3.73	0.00
X2_3_4_U	0.05	0.00	13.88	0.00
X3_1_1_U	0.11	0.01	10.87	0.00
X3_1_2_U	0.05	0.00	9.70	0.00
X3_2_2_U	0.02	0.00	5.18	0.00
X3_2_5_U	0.03	0.01	3.78	0.00
R-squared	0.999	Mean dependent var		0.45
Adjusted R-squared	0.999	S.D. dependent var		0.17
S.E. of regression	0.005	Akaike info criterion		-7.78
Sum squared resid	0.001	Schwarz criterion		-7.32
Log likelihood	346.5	Hannan-Quinn criter.		-7.59
Durbin-Watson stat	2.22			



## **Researching of Market Segments in the Russian Business Education (MBA, EMBA, DBA, MPA)**

**Nina BARANOVA**

*People's Friendship University of Russia*

nina.rudn@gmail.com

### **Abstract**

*In this article we have studied some market segments of Russian business education in professional business training programs with qualification MBA, EMBA, DBA, MPA. Research of the most known Russian business schools from 2008 to 2014 on their rating is conducted; training prices of programs MBA, EMBA, DBA, MPA; starting year of executing program; accreditation "Triple Crown", RABE, NASDOBR, the presence of double degree programs with foreign partners (MBA/EMBA), the number of graduates of business schools.*

### **Key words**

*business education, MBA, EMBA, DBA, MPA training programs, accreditation "Triple Crown", double degree programs for MBA/EMBA.*

### **Résumé**

*L'auteur analyse plusieurs segments du marché russe de l'enseignement d'affaires basé sur les programmes de la qualification professionnelle MBA, EMBA, DBA, MPA. Les écoles de commerce russes les plus connues ont été examinées dans la période 2008-2012 du point de vue de leur cote, du prix des programmes MBA, EMBA, DBA, MPA, de l'année de lancement du programme, de l'accréditation de la « triple couronne », RABO (l'association russe de l'enseignement d'affaires), NASDOBR (le conseil national d'accréditation de l'enseignement d'affaires), de l'existence des doubles diplômes avec les partenaires étrangers (dans les programmes MBA/EMBA) et de la quantité des diplômés.*

### **Mots-clés**

*enseignement d'affaires; la qualification professionnelle des programmes MBA, EMBA, DBA, MPA; l'accréditation de la « triple couronne »; programmes des doubles diplômes MBA/EMBA.*

### **Classification JEL**

A22.

## **Introduction**

In the rapidly developing economy of Russia is always demanding for smart, business leaders, good organizers, able and willing to bring, if necessary, the company out of the crisis, to guide the development of the company in the right direction. To survive in the competitive world of visionary leader seeks to acquire such expertise or obtain such knowledge and skills through increasing their skills and employees. A variety of business and educational programs can help in it.

The market of Russian business education every year provides more various services for people with different educational levels. Composition of participants depends on the admission requirements, duration, character and price of training. Despite the advantages of business training, many people prefer to get a professional education qualification MBA. Examine this market.

### **Professional retraining**

The presence of an MBA degree in Russia is not a common requirement of the employer. Traditionally, candidates with MBA-education demand in 7 professional areas: top management, banks and investments, bookkeeping and administrating, marketing and PR, IT, consulting and sales<sup>1</sup>.

In Western countries the situation is different: according to GMAC, until 2012 labor market for MBA professionals has increased. Big Western companies are planning to increase hiring of them.

Russian business school, as a rule, appeared at the state universities, so when choosing a major role pay the international prestige of the University.

The British company Quacquarelli Symonds has published the ranking of the top-800 universities from more than 2,000 universities in the world<sup>2</sup>.

Lomonosov Moscow State University took 120 place (116 in 2012); St. Petersburg State University - 240 place (253 - 2012); Bauman Moscow State Technical University - 334 place (352 - 2012); Novosibirsk State University - 352 place (371 - 2012); MGIMO University - 386; Moscow Institute of Physics and Technology (State University); St. Petersburg State Polytechnic University, People's Friendship University of Russia (PFUR) - from 400 to 500 places; National Research University Higher School of Economics, Ural Federal University, Tomsk Polytechnic University - from 500 to 600 places; Kazan (Volga region) Federal University, Southern Federal University, Far Eastern Federal University, Nizhny Novgorod University, Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Plekhanov Russian University of Economics, Voronezh State University from 600 to 800 places<sup>3</sup>.

According to surveys of graduates with MBA newspaper "Kommersant" and the monthly magazine "Secret of the firm" publish annual rankings of the best business schools in Russia. In the estimates 2008-2014 annual participation of more than 60 well-known business schools<sup>4</sup>. As a result in 2014 was allocated top-20 business schools in Moscow and St.

---

<sup>1</sup> «The labor market and MBA», URL: [http://www.mba.su/labour\\_market/](http://www.mba.su/labour_market/) (30.03.2014)

<sup>2</sup> «Russian newspaper. /Rating of the best universities», URL: <http://www.rg.ru/2013/09/10/vuz-anons.html> (22.10.2014)

<sup>3</sup> «Russian newspaper. /Rating of the best universities», URL: <http://www.rg.ru/2013/09/10/vuz-anons.html> (22.10.2014)

<sup>4</sup> «Rating of business schools», URL: <http://www.mba-diplom.ru/russia/rating.php?SHOWN=Y> (28.02.2015); «Top-10 business schools in Moscow and St. Petersburg /My education», URL: [http://www.moeobrazovanie.ru/10\\_luchshih\\_biznes\\_shkol\\_moskvi\\_i\\_sankt\\_peterburga.html](http://www.moeobrazovanie.ru/10_luchshih_biznes_shkol_moskvi_i_sankt_peterburga.html)

Petersburg and top-30 business schools in Moscow and St. Petersburg in 2008-2012 (the business school of the regions in the top-30 were not included, except for the Institute of International Business and Communications, Baltic State Technical University "VOENMECH", which took 13 and 28 respectively in 2011 and 2008) - *Table 1*.

Criteria for the evaluation of universities: the selection of students; the insistence of teachers; quality of teaching; acquired skills; the usefulness of the acquired business relationships; changes in career after training; the ratio of price and quality of training; wage growth after training; the returning period of investment in training.

*Table 1. Ranking of the best Moscow and St. Petersburg business schools implementing the program MBA 2008-2014*

Ranking 2008-2014							The university, which implements the program MBA, start the year, the average cost of the program from 2008 to 2014
2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	
1	-	-	-	-	-	-	Moscow School of Management "SKOLKOVO", 2900000 rubles
2	1	1	1	2	8	12	Higher School of Marketing, Institute of Marketing, State University of Management (HSM SUM) - 2001; 400000-450000 rubles
3	2	3	9	13	3	9	Institute of Business and Economics, Russian presidential academy of national economy and public administration (IBE RANEPa) and California State University, East Bay – (CSU EB) (1992); 695172-975000 rubles
4	3	2	5	9	1	3	Moscow School of Social and Economic Science (MSES RANEPa), MBA Kingston University - 1998; 850000-1040000 rubles
5	4	4	3	3	7	-	Institute of Business Studies, Financial University under the Government of the Russian Federation (IBS FU) (1995); 510000 rubles
8	5	5	2	1	2	1	Lomonosov Moscow State University, Graduate School of Business Administration (GSB MSU) - 2001; 600000-650000 rubles
11	6	-	7	-	-	2	International Management Institute St. Petersburg State University (IMISP) - 1998; 636000-780000 rubles
15	7	13	11	5	4	4	Institute of Business Studies (IBS-Moscow) RANEPa (1998); 645000-695000 rubles
20	8	7	8	6	6	5	High School of Finance and Management (SHFM) RANEPa (2000); 680000-780000 rubles
9	9	6	-				Lomonosov Moscow State University, Faculty of Economics (MSU) - 2001; 390000-420000 rubles
7	10	8	4	7	13	14	International Institute of Management LINK (IIM LINK) - 1997; 419000-420000 rubles
6	11	9	6	8	11	17	School of IT Management, Faculty of Economics RANEPa, MBA «IT Management» - 2003; 420000-460000 rubles
10	12	12	15	10	15	13	Moscow International Higher Business School/ Institute (MIRBIS) - 1988; 480000-540000 rubles

(28.02.2015); «Ratings of business schools 2008-2011», URL: [http://www.mba.su/ratings\\_09-11/](http://www.mba.su/ratings_09-11/) (28.02.2015); «Prices of the MBA Moscow Business Schools in 2014», URL: [http://www.mba.su/price\\_mba/](http://www.mba.su/price_mba/) (20.10.2014).

19	13	11	12	11	12	7	Graduate School of Corporate Management (GSCM RANEPА) - 1999; 440000 rubles
14	14	10	20	12	14	8	High School of International Business (HSIB RANEPА) - 1992; 596000-646000 rubles
17	15	-	19	21	25	21	Faculty professional programs (BS), Russian Foreign Trade Academy of the Ministry for Economic Development of Russia (RFTA) - 1999; 350000-410000 rubles
13	16	14	24	15	5	6	Graduate School of Management National Research University, Higher School of Economics (GMS HSE) - 1999; 690000 rubles
12	17	16	17	-	-	-	Plekhanov Business School Integral, Plekhanov Russian University of Economics (2004); 480000-520000 rubles
16	18	20	29	14	28	23	Institute of International Business «Classical Business School» (IIB CBS) - 1998; 141000-160000 rubles
	19	-					International Business School (IBS-Plekhanov), Plekhanov Russian University of Economics (2001); 480000 rubles
18	20	18	22	25	24	12	State University of Management, High School of Business (HSB SUM) - 2001; 435000-510000 rubles
			13	-	-	28	Baltic State Technical University, International Business & Communication Institutes (IB&CI) «VOENMECH» (2002); 348000-500000 rubles
			9	13	16	-	Private Educational Institution, Institute of Business and Economics (PEI IBE) -1992; 360000 rubles+ \$10200
			10	-	-	15	American Institute of Business and Economics (AIBE) (1992); \$11700
			14	-	-	-	Department of Finance and Banking (DFB) RANEPА (1997); 540000-216000 rubles
		15	16	23	9	22	Banking institution, National Research University Higher School of Economics (BI HSE) (2002); 510000-480000 rubles
			17	24	22	16	Russian-Germany Graduate School of Management RANEPА (2000); 410000-360000 rubles
		19	18	16	19	20	SYNERGY Business School (1992); 480000-200000 rubles.
		17	21	-	-	27	Faculty of REAL Estate Management RANEPА (FREM) - 2004; 420000-400000 rubles
			23	25	-	-	Faculty of Business Informatics, National Research University Higher School of Economics (BI HSE) (2004); 440000-460000 rubles
			25	18	30	30	Moscow State University of Technology «STANKIN», Interbranch Institute for Development of Innovative Technologies (2000); 340000-280000 rubles
			27	-		25	Graduate Business School - The Russian Foreign Trade Academy of the Ministry for Economic Development of Russia (GBS RFTA) - 1996; 465000-350000 rubles
			26	20	23	19	Moscow State University of Economics, Statistics and Information (MESI) - 1999; 352000-396000 rubles
			28	17	18	11	Faculty of innovation and technology business RANEPА (2000); 405000-445000 rubles
			30	4	-	29	Institute of management and marketing (IMM) RANEPА (2001); 390000-420000 rubles
			-	19	10	10	Graduate School of Economics, St. Petersburg State University of Economics (1993); 463800-550000 rubles
			-	22	29	-	International Center of Training in Logistics, National Research University Higher School of Economics (ICL GMS) (2004); 540000-600000 rubles

					18	Faculty Academic Programs (FAP) RANEPА (1999); 352000-550000 rubles
					24	Institute of International Economics and Business, Peoples' Friendship University of Russia, International Business School (IBS PFUR) - 1992; 372000-420000 rubles
					26	Public University Business and Technology (2002); 135000-406000 rubles
		20	18	-	-	Business School, Bauman Moscow State Technical University (2009); 450000 rubles

*Source: compiled by the author<sup>1</sup>.*

The MBA programs (*Table 1*) Moscow and St. Petersburg are presented by business schools with terms of training of 1,5-2 years and price 141000-850000 rubles (Institute of International Business «Classical Business School», Moscow School of Social and Economic Science (MSSES RANEPА), MBA Kingston University).

The data in Table 1 shows the provision of business education in Moscow and St. Petersburg MBA programs today. HSM SUM, IBE RANEPА and California State University, East Bay, MSSES RANEPА, IBS FU, GSB MSU, IMISP from 2008 to 2014 took "prize-winning" places. HSM SUM takes 1st place in the rankings for the third year in a row (2011-2013). Most institutions rated in 2013-2014 were recognized as the best in the rankings 2008-2012. Indicators of such ratings are always subjective: in general it is difficult to compare business schools – passes distance learning in one is better, more skilled teachers teach, in another – practice training abroad, in the third - apply the latest teaching methods and others.

International rating agency Eduniversal in 2013 published the annual world ranking of MBA programs among the 4000 Masters and MBA programs among 154 countries in the world, and identified top-20 programs<sup>2</sup>. Evaluation criteria: the reputation of the program in the country and in the world, a salary after the termination, satisfaction with the quality of education and others.

According to the rating MBA program of GSB MSU ranked 1st among MBA programs in Eastern Europe and gained status as the best MBA program in Russia.

In the top-20 MBA programs in Eastern Europe includes another 4 Russian MBA: 10th place (MIMSP); 11th place (MIRBIS); 16th place (HSIB RANEPА); 18th place (HSB SUM)6. Ranking of the best Russian business schools in 2013 distributed among these schools respectively 5, 6, 12, 14, 20 (*Table 1*). Higher School of Marketing SUM (1st place estimated graduates Russia) according to the MBA programs didn't get to a world rating of business schools.

<sup>1</sup> «Rating of business schools», URL: <http://www.mba-diplom.ru/russia/rating.php?SHOWN=Y> (5.10.2014 - 20.10.2014); «Top-10 business schools in Moscow and St. Petersburg /My education», URL: [http://www.moeobrazovanie.ru/10\\_luchshih\\_biznes\\_shkol\\_moskvi\\_i\\_sankt\\_peterburga.html](http://www.moeobrazovanie.ru/10_luchshih_biznes_shkol_moskvi_i_sankt_peterburga.html) (20.10.2014); «Ratings of business schools 2008-2011», URL: [http://www.mba.su/ratings\\_09-11/](http://www.mba.su/ratings_09-11/) (5.10.2014); «Prices of the MBA Moscow Business Schools in 2014», URL: [http://www.mba.su/price\\_mba/](http://www.mba.su/price_mba/) (20.10.2014).

<sup>2</sup> «Graduate School of Business Moscow State University», URL: <http://mgubs.ru/www.mgubs.ru/?sc=1&news&id=1821> (20.04.2014).

Examine the market for MBA programs of regional business schools (price and terms of training)<sup>1</sup>. MBA programs in the regions are represented by various Russian business schools: St. Petersburg, the Northwest, the Volga region, the Urals, Siberia, the Far East with various terms (1,5-2,5 years) and training price (140000-780000 rubles).

The minimum price of the training program for 2 years is offered by HSM Vladivostok University of Economics and Service, the most expensive training program for 2 years is offered by MIMSP.

According to Table 2 and data regions we can conclude that the price and training time of capital and regional programs are not much different.

### **Executive MBA (EMBA)**

The market of the organizations with the EMBA programs is presented by business schools of higher education institutions generally of Moscow and St. Petersburg: MIRBIS, HSE, RANEPА, SUM, Moscow School of Management "SKOLKOVO", IMISP, GSB MSU, RFTA, Plekhanov RUE, IBS FU, Institute of Management, Business and Law (Rostov-on-Don), and others with various terms and price of training<sup>2</sup>.

The average training time is 1,5-2 years, Mini-EMBA - from 6 months to 1 year (price 160000-560000 rubles).

Minimum price of training program for 1.5 years is offered by the International Bank Institute (St. Petersburg) 350000 rubles. The most expensive EMBA program is offered by MSM «SKOLKOVO» - €90000-95000 for 18 months.

### **Price MBA, EMBA**

The cost of MBA top price segment is 550000 - 850000 rubles for 1,5-2 years<sup>3</sup>. Segment comprises the largest business schools in Moscow and St. Petersburg. The top price segment of MBA programs in the Russian market is homogeneous. The gap between the minimum and average-price programs (495500 rubles) is about 11%. The average price of 1 hour (1000 hours of training program) for notional group of students (20 people) is 14000 rubles.

On EMBA programs are established price of about 1400000 rubles, the average price of 1 hour (1000 hours of training) for notional (20 people) group of students is 28000 rubles. The

---

<sup>1</sup> «Prices of the MBA (regions), spring 2014», URL: [http://www.mba.su/price\\_mba\\_reg/](http://www.mba.su/price_mba_reg/) (20.04.2014).

<sup>2</sup> «Prices of EMBA programs in 2014», URL: [http://www.mba.su/price\\_emba/](http://www.mba.su/price_emba/) (20.04.2014).

<sup>3</sup> «Research the market of business education in Russia. /Business district – Russia», URL: <http://www.dk.ru/firms/98670145/news/236749125> (22.10.2014); «Prices of the MBA Moscow Business Schools in 2014», URL: [http://www.mba.su/price\\_mba/](http://www.mba.su/price_mba/) (20.10.2014); «Prices of the MBA (regions), spring 2014», URL: [http://www.mba.su/price\\_mba\\_reg/](http://www.mba.su/price_mba_reg/) (20.04.2014); «Prices of EMBA programs in 2014», - URL: [http://www.mba.su/price\\_emba/](http://www.mba.su/price_emba/) (20.04.2014).

average price of contact hour of training for participant in MBA and EMBA programs of top price segment is 700 rubles and 1400 rubles respectively.

The average price segment is represented by programs in Moscow and major regional business schools and is 390000 - 550000 rubles for the entire period of study (1,5-2 years). The average price of 1 hour for notional group of MBA students is 9400 rubles.

Not all business schools middle price segment MBA implement EMBA. The average price of 1 hour for one group of students is 19000 rubles. On average, for the programs the middle segment price contact hour of training per participant in MBA programs is 470 rubles and 950 rubles - for EMBA programs.

The lower price segment is presented by programs of regional and several Moscow business schools with training price less than 400000 rubles. The price of programs is very heterogeneous and varies from 141000 to 400000 rubles. The average price of 1 hour for one group of students (20 people) of MBA programs is 5400 rubles. The average price for participant of contact hours of training - 270 rubles.

### **Schools with the DBA programs (Doctor of Business Administration)**

The market of the organizations with programs of DBA training is presented by business schools of Moscow (data 2013-2014): GBS RFTA, SUM HSB, GMS HSE, IIB CBS, IBS FU, HSIB RANEPА, GSCM RANEPА, MIHBS MIRBIS and others.

DBA price segment is 676000- 580000 rubles. for 1-3 years. The average price of 1 hour (1000 hours of training) for one group of students (20 people) is 22410 rubles.

### **Schools with the MPA programs (Master of public administration)**

The MPA market only arises (in February, 2008 there were requirements of the Ministry of Education and Science to the MPA program). MPA program leading business schools at universities RANEPА, HSE, MGIMO University, PFUR, SUM, MSU FU, Kutafin Moscow State Law University (KMSLU), Russian Academy of Public Administration under the President of the Russian Federation, St. Petersburg State University, Academy of state and Municipal Administration (Tatarstan) and others. Training term is 1,5-2 years, the average training price - 300000 rubles, there are also shorter Mini MPA programs.

### **Accreditation of business schools (business programs)**

According to RBC 75% of respondents believe that the presence of the international business school accreditation enhances its prestige, confirms the quality of education, provides career growth, both in the firm, as well as abroad, gives advantage at employment.

After cancellation Russian state accreditations of business schools in 2013 had to confirm quality of the business education with other accreditations. Today the majority of business

schools, at best, have a temporary RABE (Russian Association of Business Education) accreditation.

The most famous business schools immediately began to focus on the serious international level. The most known of these programs:

AMBA (The Association of MBAs, UK);

AACSB (The Association to Advance Collegiate Schools of Business, USA);

EMFD (European Foundation for Management Development, Brussels).

Triple Crown Accreditation - the recognition of the business school or program by three structures<sup>1</sup>.

In December 2013 the first Russian business schools are accredited by the National Accreditation Council of Business Education (NASDOBR)<sup>10</sup>.

The presence of the school and its programs of international accreditations says the school is guided by international standards, it is a global player in the educational space.

Accreditation involves strict requirements for the form and content of the MBA programs, the level of qualification of the teaching staff, administration programs, the selection of trainees and internal controls, which the school has to confirm compliance each 3-5 years.

The international accreditation of "Triple Crown" there passed known business schools of Moscow and St. Petersburg: IBS-Moscow RANEPa, GSM St. Petersburg State University, MIRBIS, HSIB RANEPa, SHFM RANEPa; IMISP; SYNERGY Business School; IIM LINK; Plekhanov Business School "Integral" and IBS-Plekhanov; GSB MSU; Vlerick Business School; MIRBIS West Ural branch (Perm); Center of a business education (Yekaterinburg).

Business schools of regions in the Northwest, the central Russia, the Volga region, the South of Russia, the Urals, Siberia, the Far East (except for the MIRBIS West Ural of Perm branch and the Ekaterinburg Center of a business education) have no international accreditation (some of them have only temporary accreditation of RABE)<sup>10</sup>.

### **Double Degree MBA /EMBA programs**

Despite the great efforts of business schools in Russia, obtained abroad business education employers valued higher. Therefore, many Russian business schools were created in conjunction with Western partners. Thus, the IIM LINK has been created as a partner of Public University of Great Britain, MIRBIS – established Plekhanov Russian University of Economics and the Italian Society of Economic Research, etc.

Recently there was widespread a form of cooperation of "Double Degree" with foreign universities.

---

<sup>1</sup> «The Russian business school accreditation», URL: [http://www.mba.su/negos\\_accred2012/](http://www.mba.su/negos_accred2012/) (10.10.2014); «Quality accreditation of business schools», URL: [http://www.mba.su/mezhdunarodnie\\_akkreditacii/](http://www.mba.su/mezhdunarodnie_akkreditacii/) (10.10.2014).



*Table 2. Some business schools with Double Degree MBA/EMBA programs (Moscow and St. Petersburg, 2013-2014)*

Educational institution	Double Degree MBA/EMBA programs, training period, price
GSM, St. Petersburg University	Double Degree EMBA - HEC Paris (2 years, 1200000 rubles)
IBS-Moscow RANEPA	Grenoble Ecole de Management (MBA) - Grenoble Graduate School of Business (GGSB/IBS-M) – (2 years, €21000)
	Russian-Belgian EMBA - School of Management, University of Antwerp (UAMS) – (1,5 years, €25000)
MIRBIS	London Metropolitan University (UK) (520000 rubles + £3490)
MSES RANEPA	MBA Kingston University (UK) (2 years, 800000 rubles); EMBA Kingston University (UK) (2 years, 1100000 rubles)
GSCM RANEPA	«Euromanagement – MBA» Business School IESE (Barcelona) – (20 months, mode weekend - 440000 p, Modular MBA for regions - 360000 rubles)
MESI, Business Institute	MESI (Russia) и IEDC-Bled School of Management (Slovenia) EMBA (2 years and 2 months, €17500)
Plekhanov Business School "Integral"	Durham University Business School - Global MBA programs
IBS-Plekhanov	50 partnerships with Universities in Europe and North America
GMS International Institute of Administration and Business	Master in European Business (MEB): ESCP Europe (€18300, 15 months).
	Master de Droit économique français (européen): University Paris 1 Pantheon-Sorbonne (3 years, 80000 rubles / year)
MSB FU	Russian-German EMBA program - "Bank Management" (200 hours, €18000);
	Russian-Kazakh MBA program "Strategic finance and investment" (\$12900)

*Source: compiled by the author.*

Table 2 and data accreditation Russia’s business schools<sup>1</sup> shows that the most powerful positions in the presence of international accreditations and programs «Double Degree» gave school: IBS-Moscow RANEPA, HSE, GSM SP, MIRBIS, Plekhanov School of Business «Integral».

### **Graduates of business schools**

When analyzing the market for business schools to consider indirect indicator: the number of graduates of business schools, especially if the cost of educational services is above average.

However, it is also a subjective measure, because business schools with sponsorship (MIRBIS cooperates with "URALSIB", investments of large companies and well-known businessmen in "SKOLKOVO" estimated more than \$60 million, etc.) can limit reception till 25-30 the

<sup>1</sup> «The Russian business school accreditation», URL: [http://www.mba.su/negos\\_accred2012/](http://www.mba.su/negos_accred2012/) (10.10.2014); «Quality accreditation of business schools», URL: [http://www.mba.su/mezhdunarodnie\\_akkreditacii/](http://www.mba.su/mezhdunarodnie_akkreditacii/) (10.10.2014).

people, that is arrange a competitive selection which greatly impresses the uninitiated. The overwhelming majority of Russian business schools from year to year tend to increase the intake of students for its MBA program.

The highest percentages for annual intake of students (4,2-12,4%) showed known Moscow business schools<sup>1</sup>: HSIB RANEPА (12,4%), all business schools HSE GMS (8,5%); MIRBIS (7,3%); HSB SUM (5,9%); GSCM RANEPА (5,1%); SYNERGY Business School and IBS-Moscow RANEPА (4,9%); IIM LINK (4,2%); 1-2,9% - the business school of Moscow, St. Petersburg, Perm, Kazan; less than 1% - schools of regions and less-known schools of Moscow and St. Petersburg (an exception – "SKOLKOVO" - 0,9%).

Despite the high cost of the MBA programs, the number of graduates of business schools (HSIB RANEPА, business schools of HSE, MIRBIS, SUM, GSCM RANEPА, SYNERGY Business School, IBS-Moscow RANEPА, IIM LINK) in 2012 reached more than 100 people a year (more than 1,000 people over a period of opening the program).

The number of students from 50 to 100 people a year (more than 600 people during the period of opening the program) reached at the MBA program in Moscow and St. Petersburg: Russian-Germany Graduate School of Management RANEPА, RFTA, IB&CI «VOENMECH», IMISP, IBS PFUR and others.

The number of students from 20 to 50 people a year totaled MBA program in Moscow, St. Petersburg, Kazan, Perm (Moscow State University of Railway Engineering (MIIT), Institute of Continuing Professional Education MGIMO University, Faculty of innovation and technology business RANEPА, Kazan (Volga region) Federal University, Regional Management Centre (Perm), St. Petersburg University of Economics and Finance, MSM «SKOLKOVO, etc.).

The number of students less than 20 people in a year recorded generally the MBA regional programs: Kazan, Perm, Nizhny Novgorod, Chelyabinsk, Irkutsk, Yekaterinburg, Kaliningrad, etc.

## **Conclusion**

For 2013 the total volume of the market of business education in Russia (excluding corporate training), according to analysts Business Quarter Russia amounted to more than \$170- \$200 million.

It is considered that data are underestimated by 1,5-2 times). Most part of this money is concentrated in Moscow (50-70%). Business education program implemented universities: over 130 business schools and education centers. According to the agency ABARUS Market Research, market growth of short-term business education ranged from 15% to 55% per year (January 2006).

---

<sup>1</sup> «The number of graduates of Russian business schools», URL: <http://www.mba.su/graduates/> (10.10.2014).

Currently the volume of consumption of services of a business education in Russia in comparison with Europe is insignificant: \$1,5 against \$86 for the person a year. The Russian market of a business education can make \$9 - \$11 billion a year. According to forecasts of experts for 2016 market of a business education will reach \$1,5 billion, the Moscow market of a short-term business education will exceed \$500 million<sup>1</sup>.

Thus, the conducted research showed: this educational segment was created and occupies in the Russian market of educational services an independent institutional niche.

## References

1. «The labor market and MBA», URL: [http://www.mba.su/labour\\_market/](http://www.mba.su/labour_market/) (30.03.2014).
2. «Russian newspaper. /Rating of the best universities», URL: <http://www.rg.ru/2013/09/10/vuz-anons.html> (22.10.2014).
3. «Research the market of business education in Russia. /Business district – Russia», URL: <http://www.dk.ru/firms/98670145/news/236749125> (22.10.2014).
4. «Rating of business schools», URL: <http://www.mba-diplom.ru/russia/rating.php?SHOWN=Y> (28.02.2015).
5. «Top-10 business schools in Moscow and St. Petersburg /My education», URL: [http://www.moeobrazovanie.ru/10\\_luchshih\\_biznes\\_shkol\\_moskvi\\_i\\_sankt\\_peterburga.html](http://www.moeobrazovanie.ru/10_luchshih_biznes_shkol_moskvi_i_sankt_peterburga.html) (28.02.2015).
6. «Ratings of business schools 2008-2011», URL: [http://www.mba.su/ratings\\_09-11/](http://www.mba.su/ratings_09-11/) (28.02.2015).
7. «Prices of the MBA Moscow Business Schools in 2014». - URL: [http://www.mba.su/price\\_mba/](http://www.mba.su/price_mba/) (20.10.2014).
8. «Graduate School of Business Moscow State University», URL: <http://mgubs.ru/www.mgubs.ru/?sc=1&news&id=1821> (20.04.2014).
9. «Prices of the MBA (regions), spring 2014», URL: [http://www.mba.su/price\\_mba\\_reg/](http://www.mba.su/price_mba_reg/) (20.04.2014).
10. «Prices of EMBA programs in 2014», URL: [http://www.mba.su/price\\_emba/](http://www.mba.su/price_emba/) (20.04.2014).
11. «Prices of EMBA programs DBA in 2014», URL: [http://www.mba.su/dba\\_cost/](http://www.mba.su/dba_cost/) (20.04.2014).
12. «The Russian business school accreditation», URL: [http://www.mba.su/negos\\_accred2012/](http://www.mba.su/negos_accred2012/) (10.10.2014).
13. «Quality accreditation of business schools», URL: [http://www.mba.su/mezhdunarodnie\\_akkreditacii/](http://www.mba.su/mezhdunarodnie_akkreditacii/) (10.10.2014).
14. «The number of graduates of Russian business schools», URL: <http://www.mba.su/graduates/> (10.10.2014).
15. «Business education in Russia and abroad./UBO.ru – Federal expert channel», URL: <http://www.ubo.ru/articles/?cat=129&pub=686> (20.10.2014).

---

<sup>1</sup> «Business education in Russia and abroad./UBO.ru – Federal expert channel», URL: <http://www.ubo.ru/articles/?cat=129&pub=686> (20.10.2014).



## Model of Financial Company's Business Unit Management

Ivan SMARZHEVSKIY

Peoples' Friendship University of Russia

ivsmrudn@yandex.ru

### **Abstract**

*Influence of a priori attitudes of staff at its performance is a current topic of research. The article, based on an analysis of the empirical object and some studies of organizational behaviour banking employees, formulated a hypothesis about the properties of the employee performance (operational productivity) and proposed model specification of the financial Company business unit operating. The main assumptions are: 1) the assumption that there are two category employees: a priori oriented career and do not have this orientation; 2) the assumption of a limited period of time in which the turning of career-oriented employee retains a sufficient level of performance. To maintain the effectiveness of the structural unit at the desired level, its leaders have to make decisions about moving their career oriented employees and release employees, not focused on career development. The analysis of the model parameters and set the range of the values corresponding to the effective staffing decisions. Contains the range of applicability of the model: features of the organizational structure and operations specific to financial companies, suggest realistic assumptions of the model with respect to such business structures.*

### **Key words**

*business unit, staff, performance, decision making, management.*

### **Résumé**

*L'influence des attitudes à priori du personnel sur sa productivité est un objet d'étude actuel. Dans cet article, sur la base d'une analyse d'un objet empirique aussi bien que d'un certain nombre d'examen du comportement organisationnel du personnel bancaire, une hypothèse des caractéristiques de la productivité d'un employé opérationnel est formulée et un modèle du travail opérationnel d'un département est présenté. Les assumptions essentielles sont : 1) l'assumption de l'existence de deux catégories d'employés : à priori orientée vers la promotion de carrière et ceux qui n'ont pas d'orientation pareille ; 2) l'assumption d'une période de temps limitée pendant laquelle un employé orienté vers la promotion du maintient d'un niveau de productivité suffisant. Pour maintenir la productivité du travail d'un département au niveau nécessaire à sa direction doit déplacer les employés orientés vers la promotion et libérer les employés non-orientés vers la promotion. La marge de valeurs des paramètres qui correspond à la prise des décisions effectives des cadres est établie. L'espace d'applicabilité du modèle est montrée : les particularités de la structure d'organisation et de l'activité opérationnelle des entreprises financiers permettent de considérer les assumptions du modèle réel pour des structures de commerce pareilles.*

### **Mots-clés**

*agent économique, personnel, fonctionnement, fiat, management.*

### **Classification JEL**

*D210, D220, M100.*

## **Introduction**

Modern business dictionaries call “a service company” company providing services to clients, both businesses and individuals. This company offers intangible products. Companies that provide services related to the financial sector (banks, insurance companies, etc.), medicine, education, and recreation, and provide logistics, consulting, utilities, klmgovye and other professional services. In this case, the practical usage is rather vague: service companies in the field of oil call themselves ABB Group, Schlumberger and others. Operating supply capacities, technologies and design solutions to oil companies, but do not engage in direct oil. The head of the Federal Tax Service of Russian Federation Mikhail Mishustin calls its service by service company, Steve Balmer in response to the trend consumerization of technology, announced its intention to transform Microsoft from a software company to a service-infrastructure. Sberbank of Russia Board has stated as a strategic objective the transformation of Sberbank service company servicing individual and corporate clients. There is also the concept of obsolescent service company, the content of which is an offshore financial centre serving the company - resident.

All variety of suppliers can be divided in such characteristics as the type of user (organization or individual), the degree of complexity of the product (service), the nature of the interaction of the user with postavschekom services (individual or team) skill level of the supplier, in contact with the consumer, the degree of horizontal specialization in the company, separation sales services from the act of care.

So airline provides services primarily to individuals, service extremely complicated in terms of production (provision of the service), but simple for consumption, the direct provision of services by a team of professionals having strong horizontal specialization (flight hostess do not become pilots in the process of career development). Selling a product is separated from the process of services production and may be carried out not only the functional departments of the company, but also through an affiliate network. Medical institutions and universities provide services to individuals by means of, as a rule, highly skilled individual contact (potential media of the product, i.e. a person who can provide the service) with the consumer. Sale of services carried out a separate service company and definitely separated from the service itself. Customer service companies in the oil and consulting companies are other organizations that service is provided by a team of specialists, the complexity of the product is so high that it requires the organization - customer service availability of highly qualified specialists at the stage of procurement (separated from the stage of the service), and at the stage of consumption services.

For financial, insurance and travel companies characterized by the formation of a potential product separate internal department (grocery department (finance and insurance) or organizations - autsoxrserami (logistics, tourism)) and its update (final assembly simultaneously with the sale) in the ordinary course of business by means of relatively simple procedures. Selling almost inseparable from the provision of services (which reduces to the execution of documents and recording transactions in the accounting system), ideal operational activities of any employee is a "cross-selling" during one session of interaction with the client, ie provide additional, new service after the sale of the first product. Despite the

complexity of the development potential of the product try to make it easy for the consumer perception. Simple processes of actualization define low qualification requirements for operations staff. In the tourism industry sales are made through an affiliate network - a service to the final consumer sells Agency is a separate organization with a small staff of employees. In contrast to this model of selling financial and insurance companies have the most highly developed organizational structure in which employees structural units almost simultaneously perform relatively simple functions of sales and support services in a low horizontal specialization.

### **Range of model applicability**

Thus, companies that provide financial services (banks and insurance companies) satisfy the conditions, the implementation of which defines the scope of applicability of the model below:

- organizational structure and size of the staff, in principle, make career in this company possible;
- operating activities (duties) does not require highly skilled workers initially (in particular, higher education), her skills improved, primarily by means of corporate training and practice, i.e. qualification increases in employee, ready to learn, quickly;
- horizontal specialization operations is negligible, i.e. there is an impassable gulf between the functional responsibilities of the various positions, universalism and change job positions zarakterny for the company, there may migrate between the functional (operational) areas, the number of which is small;
- the company has a certain level of financial stability and strength of the brand, and is able to reward career-motivated employees in both material and intangible forms.

### **Main hypothesis**

Due to the nature of the financial services company the basic structural unit (SU) is the front office, carrying out customer service. In ensuring the effectiveness of the structural unit of the main instrument of the head are personnel decisions: the selection of active employees, ensuring the growth of their competence and level of team spirit, moving to a new job position as a reward for a worthy contribution to the overall work. Tool for growth is to delegate to employees of the powers of the head and their responsibility for the implementation of certain activities not directly related to the operational work. Such assignments are treated as promotion, but to encourage and nurture in a way you can not all employees, and those who are ready to process, deserving further, to a large extent dependent on the recommendation of the head, going forward. Observed phenomenon is significantly different attitudes of employees to work. Some of the employees is not beyond the performance of official duties, passive in dealing with customers, weak markets, a part - is actively seeking additional orders, the implementation of which may prove positive in the eyes of their leader, actively communicating with clients, get pleasure from the process and the fact of the plan sales, focused on career development. The presence of the employee desire to move to a higher job position is precisely the characteristic that one can divide these two categories of personnel. Based on the series of interviews conducted by the author with the heads of the structural

units, it can be argued that the separation of the staff at the two specified categories are sustainable.

The study of the efficiency of the employee from his career motivation in the work carried out by Dai and Allen (Day & Allen, 2004), as well as the works of (Barth, 1993)(Brief & Weiss, 2002)(Milne, 2007)(Arthur, Khapova, & Wilderom, 2005). Relationship with motivation and career decision-making activities investigated Guay (Guay, 2005) and Sullivan (Sullivan, 1999).

Also based on the results of several studies of organizational behaviour banking sector ((Conway N., Briner R., 2002)(Coyle-Shapiro, 2002)(DeVos A., Buyens D., Schalk R., 2003)(Hy, 2010)(Jehanzeb K., Rasheed M.F., Rasheed A., Aamir A., 2012)(Rashid S., Rashid U., 2012)(Beigi & Shirmohammadi, 2011)(Ladhari, 2008)(Min-Hsin, 2008)(Meena & Dangayach, 2012)(Pinar, Zeliha, & Sandy, 2010)(Suhaimi, Saban, & Hamali, 2011)(Yavas, 2006)) we can state the importance factor career opportunities, as making up employee motivation to work productively. Note that the factor of career includes two other factors of motivation: financial reward, growing as career advancement, and perhaps in a more hidden form, improving the job content (growth of diversity and interest in working operations). Attitude career growth and a factor of social atmosphere ambivalent: on the one hand, we can rise to the rank of his own Cabinet, on the other - an increase of privilege leads to increased accountability and increased pressure from top management.

The influence of career growth factor on the business units performance investigated below by constructing an analytical model.

Thus, the basic hypothesis is the assumption that:

- there is a fundamentally different attitude to careers in the financial services company front-office, and on this basis one can divide all the employees of the structural unit into two categories;
- performance of career motivated employees is higher than that of employees belonging to the other category, but remains so only for a limited period of time.

## **Model**

The model is based on the following assumptions and simplifications:

- introduce the concept of "career-motivated employee," meaning by this employee for which significant factors in the sense of F.Hertzberg (Herzberg, F, Mausner, & Snyderman, 1959)(Furnham, Eracleous, & Chamorro-Premuzic, 2009): success, recognition of merit, for promotion, interest in the work, responsibility, opportunity for growth;
- assume that there is only two categories of employees in structural unit: career-motivated (for them characterized by a high level of performance), and employees who do not have career motivation (with a low level of labour performance);
- assume that there is some positive labor performance level (E) only career-motivated employees (the same for all employees of the structural unit) and zero performance level for the second category of employees. This assumption simplifies the exposition, but does not limit the generality of the subsequent discussion, because the value of the



performance level can be seen as differences in levels of performance of employees first and second category, that is numerical value of weakly motivated employees second category of employees. This assumption simplifies the exposition, but does not level does not matter;

- assume a limited time period ( $T_E$ ), during which performance of career-motivated employee remains at this level (also the same for all employees of the structural unit). Conditional product created by an employee during the time period T, amounts the  $ET^1$ . Interviews with heads of structural unit showed that in practice the  $T_E$  varies from six months to year;
- assume a decrease in labour performance of career motivated employees after a certain period of time as a reaction to the lack of remuneration (move to a high-ranking position). Let us also assume that in the case of an award employee performance is not reduced.

Structural unit consisting of a number of employees of these two categories is controlled system. Managing such a system performed by the head of the structural unit (in the framework of its powers and competences), as well as the heads of the higher level. Thus, control objective is to maintain the average level of aggregate performance is not below a certain level;

- content of control actions are moving career-motivated employees at the end of their performance period, as well as the release of the second category of employees who have low motivation and zero (in the model) performance;
- lag period of the administrative decision to move the overage (in this structural unit!) career-motivated employee ( $T_M$ ) compared with the moment of finishing the its "useful life of action", as well as revealing the fact of zero period of performance and implementation of the decision to release the staff member ( $T_R$ ) are the model parameters that characterize the effectiveness of management divisions.

The company may be as "strong" career move - to the position of director or deputy director in another structural unit, as well as "weak" - to a higher job position within a single structural unit, for example, a junior specialist to the position of senior specialist. Within the framework of the basic model, we assume that as the control actions are possible only strong move employees - by job positions outside the managed structural unit. We also note that the decision to move overage career-motivated employees can be realized in the form of his dismissal on their own. This situation is described by the model, if such a decision (of the employee) is received in a period equal to  $T_M$ . If the employee's decision is a further stay in this structural unit (after reaching the zero performance level), its release is an implementation of management decisions.

Controlled system (a structural unit) is a set of n job positions through which flow passes persons - individuals, for a particular period of occupying a particular position. On the implementation of the administrative decision (on an employee the movement or release) job position is released. Within the framework of the basic model will take all job positions identical, differing only in the category of persons occupying them. Employee with

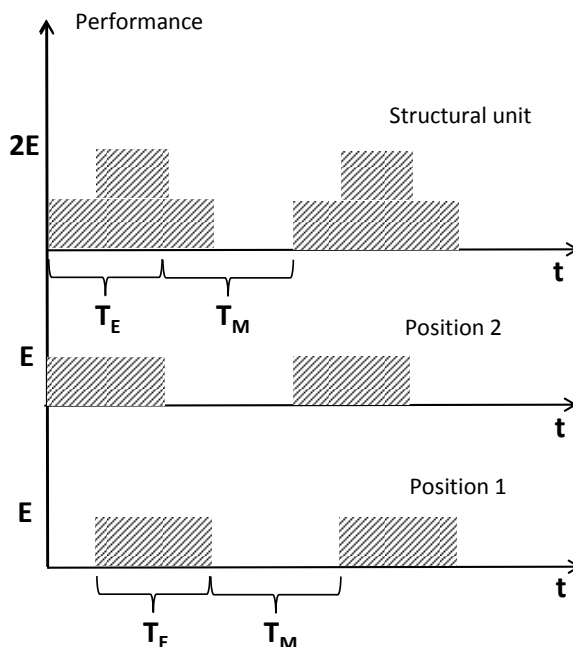
---

<sup>1</sup> Interestingly, in Sberbank of Russia, there is the concept of conditional product, calculated as a weighted average of the number of sold real clients banking products: loans, deposits, credit cards, credit insurance and savings certificates The numerical value of this indicator for the trading day is one of the elements of the KPI.

performance  $E > 0$  held the position for the time  $T_E + T_M$  (effective time period plus the delay of the administrative decision to move the overage employee), employee performance with zero hold office for the time  $T_R$ .

Figure 1 illustrates the work of the unit in case of two job positions. performance function of career motivated employee has a step-from: during the period of duration  $T_E$  he shows labor performance level  $E$ , as at the end of the useful life of action  $T_E$  performance instantly delivers up to scratch.

Figure 1. Schedule performance units, consisting of two positions. Both positions are occupied by career-motivated employees ( $E > 0$ )



We assume that after the release of the job position, it instantly fills the new person (the result of the service personnel selection), while, with some probability  $p$ , a new employee is classified as career-motivated, and with probability  $1-p$  refers to the second categories.

Express the timing of management decisions in fractions of  $T_E$ :

$$T_M = mT_E, 0 \leq m$$

$$T_R = rT_E, 0 \leq r$$

Denote the desired level of performance of all structural unit as a share ( $d$ ) of its maximum possible level ( $nE$ ). Then, the average performance for the characteristic of the period - the period of performance of career-motivated employee is

$$d \frac{nE}{T_E}, \quad 0 < d \leq 1$$

The average performance of the structural unit is given by

$$\frac{npE}{pT_E(1 + m) + (1 - p)rT_E}$$

And control objective (model assumption 6.) in the time interval  $T_C$ , where  $T_C \gg T_E, T_M, T_R$ , is the fulfillment of the conditions

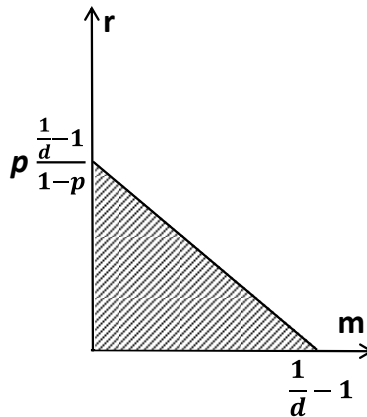
$$\frac{npE}{pT_E(1+m) + (1-p)rT_E} \geq d \frac{nE}{T_E}$$

Hence we obtain for the parameters of effective management:

$$\frac{1}{d} \geq 1 + m + \frac{1-p}{p}r$$

When exogenously given  $d$  and  $p$  we have the following range of values of the parameters of effective management in the plane  $(m, r)$  (Figure 2):

*Figure 2. Range of parameter values of effective management ( $p < 1$ )*



### Analysis

When  $p = 1$ ,  $r$  value does not affect the result of the control. The system in this case is determined - at the end of the useful life of the action of career-motivated employee excepted position is replaced by a new career-motivated person with a capacity of  $E > 0$  (the case shown in Figure 1). Function of the total performance units is in this case periodic, with period  $T_E + T_M$ , the average performance of the structural unit is  $\frac{nE}{T_E + T_M}$ . If the  $m = 0$ , then the average performance of the structural unit is equal to the maximum possible  $\frac{nE}{T_E}$ .

The value of  $\frac{1-p}{p}$  (derivative with respect to  $r$ ) is a sensitivity to a change in management  $T_R$  - term release of an employee with zero performance. When equiprobable substitution vacated position as an employee of the first and second category, i.e., when  $p = 1/2$ ,  $T_R$  growth can be compensated - in order to keep the control parameters of the effective values - equal in magnitude decrease in term of career move motivated employee  $T_M$ . With the increasing  $p$  amount of decrease in values  $T_M$ , compensatory growth  $T_R$ , decreases. On the other hand, in this case, it becomes much more difficult to compensate by the decrease in the parameter  $T_R$  growth  $T_M$ , which reduces the management effectiveness.

At the maximum requirements for effective control ( $d = 1$ ), the only valid values of the control parameters are zero ( $m = 0, r = 0$ ), which corresponds to an instantaneous release of the official position of inefficient employees. Practical requirement to  $d$ , as shown by interviewing heads of structural units is the range of 60-70%. For  $p = 1$  the range of admissible values of the parameter  $m$  is 0.42 - 0.66, i.e. term replacement of worn-out career-motivated employee should be 42 - 66% of its useful life. And, for example, when  $p = \frac{1}{2}$  has the total value  $T_R$  and  $T_M$  must not be greater than 42-66% of the  $T_E$  (depending on the desired value  $d$ ). Thus, reducing the quality of recruitment service and general decline in the proportion of career-motivated staff in the labour market require compensating administrative impact for reducing the decline in labour performance in specific job positions response time. P-value is a measure of the effectiveness of the recruitment service. If the labour market is characterized by a certain amount of career-motivated employees, the inflow into the company such employees with a probability greater than typical for the market share, is the effective work of the personnel service. The estimation of the labor market share of career-motivated employees is a challenge. If we assume, as a rough appraisal, specified in (A Report Co-Authored by the Center for Creative Leadership and Booz Allen Hamilton, 2011) to 25-27%, then the neutral behaviour of personnel service (selection of career-oriented employees with a probability equal to the market rate), the total value  $T_R$  and  $T_M$  should be no more than 16 25% of the  $T_E$  (for values of  $d$ , equal to 70% and 60% respectively).

The development of the model is the consideration of specialization operations in a structural unit by introducing different categories of job positions that will obviously lead to a stratification of the structural unit on several clusters, operating under the basic model, but having different numerical values of the control parameters.. In the development of the model can also be used the idea of model management decision-making in the organization, known as the garbage can model, analysis of which is held by the author in (Smarzhhevskiy I. , 2013)(Smarzhhevskiy I. , 2014). Analogy flow problems here is the flow of persons occupying important positions in the division, the decision is to move or release of an employee. The definition of the decision making board structure must lead to detail of management process, by separating areas of responsibility: the head has powers of a structural unit to carry out the "weak" (internal) the relocation of staff and head of the higher level - the "strong". In this case, depending on the decision system structure need the introduction of several control parameters ( $T_{M1}, T_{M2}$  etc.) instead  $T_M$ .

## **Conclusions**

Based on an analysis of the empirical object - the operating activity of the department of Sberbank of Russia, as well as a number of studies of organizational behavior of employees of the banking sector, formulated a hypothesis about the properties of the operational performance of the employee and the proposed specification model, which describes the work of a single structural unit.

The model provides an explanation for the observed dependence on the nature of the practice of a separate structural unit of the life cycle phases of the organizational structure to which it belongs.

During the reorganization of the organizational structure released a significant number of job positions and creating new, removed and are operating as structural units and structural units that perform control and administrative functions. During this period, there is a career opportunity for career-motivated employees, as there are old and there are new posts to which management can move such workers. Realization of reward in the form of a career move, if the input stream is career motivated employees with sufficient intensity, allows to maintain the efficiency of a separate structural unit at the required level.

Phase of the life cycle of the company, which is static organizational structure, characterized by a deficiency of free job positions. Career opportunities for staff is limited, career-motivated employees do not receive - as part of the company - expected reward, resulting poor performance of the structural unit as a whole. A similar effect causes excessive increase in terms of decision-making about job displacements (TM) and timing of release of poorly performing employees (TR).

Number of model parameters adopted as exogenous, thus this model is a model of the level of the structural unit (SU). Further development of the proposed (basic) approach will build a model of a higher level, taking into account both the internal aspect of the structural unit operations, and the relationship of various operational and administrative units within the organizational structure of the company as a whole.

## Références

- A Report Co-Authored by the Center for Creative Leadership and Booz Allen Hamilton. (2011). *Motivated by the Organization's Mission or Their Career? Implications for Leaders in Turbulent Times*. Huntsville ALABAMA: Center for Creative Leadership.
- Aberdeen Group. (2006). *The Lean Benchmark Report*.
- Abraham, J. (2003). Les déterminants de la mobilité interne et les conditions de cohérence du marché interne du travail. *Revue Gestion* 2000, 20 (4), pp 33-51.
- Ardouin, T. (2006). L'ingénierie de formation pour l'entreprise. *Dunod, 2è Edition, Paris*, 274p.
- Arthur, M., Khapova, S., & Wilderom, D. (2005). Career success in a boundaryless career world. *Journal of Organizational Behavior*, 25 (2), 177-202.
- Barth, T. (1993). Career anchor theory. *Review of Public Personnel Administration*, 13 (4), 27-42.
- Becker, G. (1994). Human capital: A theoretical and empirical analysis with special reference to education. *National Bureau of Economic Research/The University of Chicago Press*, 412p.
- Beigi, M., & Shirmohammadi, M. (2011). Effects of an emotional intelligence program on service quality of bank branches. *Managing Service Quality*, 2(5), 552-567.
- Bowen, H. (1953). *Social responsibilities of the businessman*. New-York: Harper and Row.
- Brief, A., & Weiss, H. (2002). Organizational Behavior: Affect in the workplace. *Annual Review of Psychology*, 53, 279-307.
- Brown, J. (2003). *A Tale of Two Visions*.
- Brown, P., Hesketh, A., & Williams, S. (2003). Employability in a Knowledge-driven Economy. *Journal of Education and Work*, 16 (2), pp 107-126.
- Caillet, M.-C., & Ngom, G. (2009). *Les entreprises transnationales et leur responsabilité sociale, fiches pédagogiques à l'attention des juristes francophones*. Paris: Sherpa.
- Caroll, A. (1979, Octobre). A Three-dimensional Conceptual Model of Corporate Performance. *Academy of Management Review*, 4 (4), pp. 497 - 505.
- Caroll, A. (1991, July-August). The Pyramid of Corporate Social responsibility: Toward Moral Management of Organizational Stakeholders. Retrieved Juillet 07, 2014, from <http://www-rohan.sdsu.edu/faculty/dunnweb/rprnts/pyramidofcsr.pdf>

- CE. (2001, Juillet). Promouvoir un cadre européen pour la responsabilité sociale des entreprises. *Livre vert*. Bruxelles.
- Commene, V. (2006). *Responsabilité sociale et environnementale: l'engagement des acteurs économiques*. Paris: Editions Charles Léopold Mayer.
- Conway N., Briner R. (2002). Full-time versus part-time employees: Understanding the links between work status, the psychological contract, and attitudes. *Journal of Vocational Behavior*, 61, 279-301.
- Coyle-Shapiro, J. (2002). A psychological contract perspective on organizational citizenship behavior. *Journal of Organizational Behavior* 23(8), 927-946.
- Crane, A., & Matten, D. (2004). *Business Ethics, a European Perspective*. Oxford: Oxford University Press.
- CSI. (n.d.). *Cadre des Nations Unies "protéger, respecter et réparer": note d'information à l'intention des syndicalistes*. Retrieved Juin 2014, 2014, from [http://www.ituc-csi.org/IMG/pdf/12-04-21\\_ruggie\\_briefing\\_note\\_mk\\_3\\_-\\_fr.pdf](http://www.ituc-csi.org/IMG/pdf/12-04-21_ruggie_briefing_note_mk_3_-_fr.pdf)
- Day, R., & Allen, T. (2004). The relationship between career motivation. *Journal of Vocational Behavior* 64, 72-91.
- DeVos A., Buyens D., Schalk R. (2003). Psychological contract development during organizational socialization. *Journal of Organizational Behavior*, 24, 537-559.
- Dietrich, A. (2006). L'employabilité à l'épreuve de la RSE ou la RSE à l'épreuve de l'emploi? 8è *Université de printemps de l'audit social, Sénégal*, pp 117-126.
- Dumartin, S. (1997). Formation-emploi: quelle adéquation? *Economie et statistique*, (303), pp 59-80.
- Durif, F. (2006, Février). Vers un modèle de responsabilité sociale intégrateur en stratégie: une source d'avantage concurrentiel et un impératif stratégique. *Cahier de recherche, ESG - UQAM*. Québec.
- Finot, A. (2000). Développer l'employabilité. *INSEP CONSULTING Editions*, pp 2-10.
- Freeman, R. E. (1984). *Strategic Management: A stakeholder Approach*. Boston, Toronto: Pitman.
- Friedman, M. (1962). *Capitalism and Freedom*. Chicago: University of Chicago Press.
- Furnham, A., Eracleous, A., & Chamorro-Premuzic, T. (2009). Emerald Article: Personality, motivation and job satisfaction: Herzberg. *Journal of Managerial Psychology*, 24 (8), 765 - 779.
- Gazier, B. (1999). Employabilité : concepts et politiques, . *InforMISEP*, (67/68), pp 38-51.
- Golli, A., & Yahiaoui, D. (2009). Responsabilité sociale des entreprises: une analyse du modèle de Carroll (1991) et application au cas tunisien. *Management & Avenir*, 3 (23), 139-152.
- Grawitz, M. (2011). *Méthodes de sciences sociales*. Paris: Editions DALLOZ.
- Guay, F. (2005). Motivations Underlying Career. *JOURNAL OF CAREER ASSESSMENT / February*, 77-96.
- Herzberg, F. F., Mausner, B., & Snyderman, B. (1959). *The Motivation to Work* (2nd ed ed.). New York, NY: John Wiley & Sons.
- Hillage, J., & Pollard, E. (1998). Employability: developing a framework for policy analysis. *DfEE Research Briefing*, (85), 51p.
- Hy, A. (2010). Job satisfaction and employee performance of greek banking staff: an empirical investigation. *Ata universitatis lodziensis folia oeconomica*, 239.
- Igalens, J. (2012). GRH et RSE: une relation à construire. *Bulletin Oeconomia Humana*, 10 (5), p. [http://www.crsdd.uqam.ca/Pages/boh105\\_02.aspx](http://www.crsdd.uqam.ca/Pages/boh105_02.aspx).
- Igalens, J. (non daté). *Pour une nouvelle GRH, tenir compte de la perception de la RSE par les salariés: construction et validation d'une échelle de mesure*. Retrieved Juillet 11, 2014, from <http://www.reims-ms.fr/agrh/docs/actes-agrh/pdf-des-actes/2010tahri-igalens.pdf>
- INSD. (2010). *Annuaire statistique/ville de Ouagadougou*. 181p.
- INSD. (2008). *Enquête principale sur les dépenses de ménages de Ouagadougou*.
- Jehanzeb K., Rasheed M.F., Rasheed A., Aamir A. (2012). A. Impact of Rewards and Motivation on Job Satisfaction in Banking Sector of Saudi Arabia. *International Journal of Business and Social Science Vol. 3 No. 21; November*, 272 – 278.
- Ladhari, R. (2008). Assessment of the Psychometric Properties of SERVQUAL in the Psychometric Properties of SERVQUAL in the Canadian Banking Industry. *Journal of Financial Services Marketing* (14(1)), 70-82.

- Langenwalter, G. (2002). *Enterprise Resources Planning and Beyond: Integrating Your Entire Organization*. CRC Press.
- Le Boterf, G. (2006). Ingénierie et évaluation des compétences. *Collection Ressources humaines/Editions d'Organisation, Paris*, 605p.
- Ledrut, R. (1966). Sociologie du Chômage. *Edition PUF, Paris*, 548p.
- Manne, H., & Wallich, H. C. (1972). *The modern corporation and social responsibility*. Washington D.C.: American Enterprise Institute for Public Policy Research.
- Maurel, O. (2009). *La responsabilité des entreprises en matière de droits de l'homme: nouveaux enjeux, nous rôles*. Paris: La Documentation Française.
- McGuire, J. (1963). *Business and Society*. New-york: McGraw-Hill.
- Meena, M., & Dangayach, G. (2012). Analysis of Employee Satisfaction in Banking Sector. *International Journal of Humanities and Applied Sciences (IJHAS) ISSN 2277 – 4386, 1 (2)*.
- Mercier, S. (2004). *L'éthique dans les entreprises*. Paris: Editions La Découverte.
- Milne, P. (2007). Motivation, incentives and organisational culture. *Journal of Knowledge Management, 11*, 28-38.
- Min-Hsin, H. (2008). The Influence of Selling Behaviors on Customer Relationships in Financial Services. *International Journal of Service Industry Management (19 (4))*, 458-473.
- MJFPE, BAD, & BIT. (2013). Rapport sur la cartographie et diagnostic de l'emploi des jeunes au Burkina Faso.
- Nauta, A., Van Vianen, A., Van der Heijden, B., Van Dam, K., & Willemsen, M. (2009). Understanding the factors that promote employability orientation: The impact of employability culture, career satisfaction, and role breadth self-efficacy. *Journal of Occupational and Organizational Psychology, 82*, pp 233–251.
- Njike Njikam, G. B., Lontchi Tchoffo, R. M., & Fotzeu Mwafo, V. (2005). *Caractéristiques et déterminants de l'emploi des jeunes au Cameroun*. Retrieved Août 09, 2014, from Organisation Internationale du Travail: [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_emp/---emp\\_elm/documents/publication/wcms\\_114150.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_elm/documents/publication/wcms_114150.pdf)
- Pasquero, J. (2005). la responsabilité sociale de l'entreprise comme objet des sciences de gestion: un regard historique. In M.-F. Turcotte, & A. SALMON, *Responsabilité sociale et environnementale de l'entreprise* (pp. 80-111). Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Peretti, J.-M. (2009). Gestion des ressources humaines. *Vuibert, Paris*, 267p.
- Pinar, M., Zeliha, E., & Sandy, S. (2010). 2010 Bank Personnel's Perception of Banking Services and Implications for Service Quality. *The Marketing Management Journal, 20(1)*, 87-104.
- Provost, M. (1989). L'employabilité et la gestion de l'exclusion du travail. *Revue Nouvelles pratiques sociales, 2 (2)*, pp 71-82.
- Rashid S., Rashid U. (2012). Work Motivation Differences between Public and Private Sector. . *American International Journal of Social Science Vol. 1 No. 2; December*, 24-33.
- Robbins, S., & DeCenzo, D. (2008). *Management. L'essentiel des concepts et des pratiques*. Paris: Nouveaux Horizons.
- Saint-Germes, G. (2004). L'employabilité, une nouvelle dimension de la GRH. *15ème congrès de l'AGRH Montréal*, 20 p.
- Schwartz, M., & Caroll, A. (2003). Corporate social responsibility: A three-domain approach. *Business Ethics Quarterly, 13 (4)*, 503-530.
- Smarzhveskiy, I. (2013). Analysis model of decision making in the organization. *Financial analyst. Problems and solutions, 30 (168)*, 9 - 18.
- Smarzhveskiy, I. (2014). Garbage Can Model: Reconstruction and Logical Analysis. [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2490388](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2490388).
- Somé, S. A. (2004). Le marché du travail au Burkina. *Série documents de travail DT-CAPEs*, (18), 31p.
- Standard, C., & Davis, D. (1999). *Running Today's Factory: A Proven Strategy for Lean Manufacturing*. Hanser Gardner Publications.
- Stiglitz, & Joseph. (2002). *La grande désillusion*. Paris: Fayard.
- Suhaimi, A., Saban, G., & Hamali, J. (2011). Bank Service Quality (BSQ) Indicator, an indicator of service performance. *International Journal of Quality & Reliability Management, 28 (5)*, 542-555.

- Sullivan, S. (1999). The changing nature of careers: a review and research agenda. *Journal of Management*, 25 (3), 457-484.
- Taylor, B. W., & Russel, R. S. (2003). *Operations Management*. Prentice Hall.
- Thierry, D. (1995). Métier, mobilité et employabilité: questionnements, Transversalité de la GRH. *Actes du 6è congrès de l'AGRH*, pp 778-788.
- Unies, N. (2011). *Principes relatifs aux entreprises et aux droits de l'homme:mise en oeuvre du cadre de référence "protéger, respecter et réparer" des Nations Unies*. New York et Genève: Nations Unies.
- Visser, W. (2005). Revisiting Carroll's CSR Pyramid: An African Perspective. In E. R. PEDERSEN, & M. HUNICHE, *Corporate Citizenchip in a Development Perspective* (pp. 29 - 56). Copenhagen: Copenhagen Business School Press.
- Wittekind, A., Raeder, S., & Grote, G. (2010). A longitudinal study of determinants of perceived employability. *Journal of Organizational Behavior*, 31, pp 566–586.
- Yavas, U. (2006). How Similar are Frontline Bank Employees' Perceptions of Service Quality to their Customers? A Study of Female Customers and Employees in Turkey. *Journal of Financial Services Marketing*, 12 (1), 30-38.



## **Position of Russia at the Global Gas Market: Modern Trends, Threats and Prospects**

**Dmitry PONOMAREV**

*Peoples' Friendship University of Russia*  
d\_ponomarv@mail.ru

### **Abstract**

*This article deals with the analysis of the Russian natural gas market development. Today in terms of the complicated relations between Russia and countries that imposed sanctions against Russia due to the Ukrainian crisis this problem is especially important. The main aims of the article are: to analyze the global natural gas market; to reflect the importance of European market saving for Russia's gas producers, the threats analysis for the Russian natural gas market both in spheres of external relations with key European partners and in the spheres of the alternative energy sources development; to considerate the prospects of the new ways of Russia's natural gas external relations development.*

### **Key words**

*natural, gas, Gazprom, sanctions, EU, Ukraine, prospects.*

### **Résumé**

*L'article est consacré à l'étude du marché du gaz naturel en Russie. Aujourd'hui, cette question est particulièrement aiguë. Cela est dû au fait que certains pays ont imposé des sanctions contre la Russie en raison de la situation instable actuelle en Ukraine. Les principaux objectifs de cet article sont: l'étude du marché mondial du gaz naturel et l'importance de préserver le marché de l'Union européenne pour la Russie; l'analyse des menaces pour le marché du gaz russe, à la fois dans le domaine des relations commerciales étrangères avec des partenaires européens clés et le développement de sources d'énergie alternatives; l'examen des perspectives pour le développement des nouvelles tendances dans le développement des relations économiques étrangères de la Russie en ce qui concerne le gaz naturel.*

### **Mots-clés**

*naturelles, gaz, Gazprom, sanctions, l'UE, l'Ukraine, les perspectives.*

### **Classification JEL**

*F1.*

### **Introduction**

The problem of Russia concerning the keeping of market's share at the global NGM in terms of the global economic and political destabilization today is very important. Ukrainian crisis at the fall of 2013 obliged to review not only Russian external policy system, but the other leading countries positions too. The sanctions mutual exchange between Russia and western countries just damages the sharp political struggle that is based on interlinked accusations of the conflict's escalation at the territory of Eastern Ukraine.

The main danger that might be as a result of sanction is a potential strike to Russian oil&gas sector. It also might damage the potential alternative ways of the partnership development in the NGM sphere, i.e. the conquering of new foreign market shares.

### **Global NGM characteristics**

Energetic segment development strongly influences the economic and social stability of the countries and their ecology. The energy sector provides the functioning of all national economy. It's hard to imagine our daily life without energy. It is unreal for the enterprises to work without energy, heat and power plants; to live in houses without any comfort. "Energy is like an "oxygen" for economy and a source of its vital powers to grow, especially at the times of massive industrialization and establishment of economic giants", said Peter Voser, Royal Dutch Shell ex-CEO[1].

Today natural gas is one of the most actual energy source which is used at lots of industries like machinery, electric utility industry etc. The natural gas share in global Fuel&Energy balance may rise by 25% up to 2013, and by 32% in developed countries [2].

According to BP at the end of 2013 the leader in terms of proven natural gas reserves is Iran (33.8 tcm or 18% of total world reserves). Russia is at the second place with a volume of proved reserves of 31.3 tcm and 17% share. Qatar takes the third position with proven volumes of natural gas 24.7 tcm, representing 13% of world reserves, and also should be noted that for the period from 1993 to 2013 the amount of proven natural gas reserves of Qatar has grown by 248%. Turkmenistan reported of a giant gas field discovery at 2011 which moved it to the 4th position with the proved reserves of natural gas. Proven volumes of natural gas amounted to 24.7 tcm as of 2013, against 2.3 trillion. 1993. USA closes the top-five with 5% share of the global, and a volume of 9.3 tcm. In total the share of 5 leading natural gas reserves account equals 63% of global gas reserves. (Picture 1) [3]. Despite the enormous volumes of proven gas reserves, the countries are not in a hurry to fully develop them and to penetrate with huge amounts of gas to the market. This is connected to the fact that such a trend could lead to a sharp drop in market prices due to the saturation of demand, and secondly countries gain more profit from selling smaller volumes of gas for higher price.

USA takes leadership positions in natural gas production with a total volume of 687.6 bcm. (20.40% of world production). As shown in [4], the United States exported 44 billion. m of the total natural gas production:

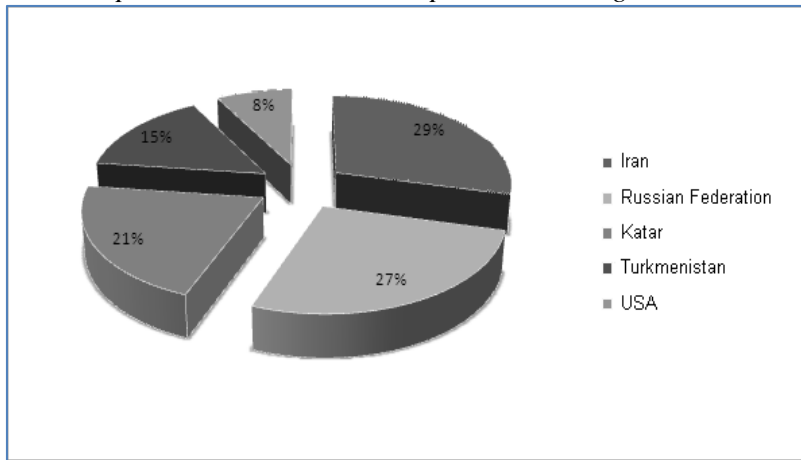
1. pipelines in the United States and Canada;
2. export of LNG

The 2nd place with a share of 17.9% is taken by Russia with 604.8 bcm volume of production. According to the Gazprom Group statistics, the share of exports from Russia equals 77% of total production. The main consumers of Russian natural gas are European countries, whose share equals 30% [5].

Iran took 4.94% of the total global gas production (166.6 bcm). The 4th place is taken by Katar which provided the gas production with 158.5 bcm volume (4.70%). The top-five list is

closed by Canada with 154.8 bcm volume (4.59%) [3]. The top-five total share equals 53.59% of the global gas production.

*Picture 1. Top-5 leaders share with the proven natural gas reserves in 2013*

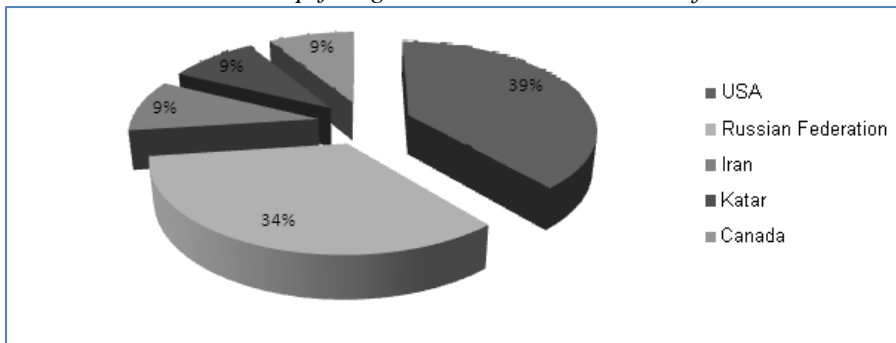


*Source: made by author with [3].*

The leader in this list is USA – it was consumed 737.2 bcm of natural gas in 2013 (60% of global gas consumption). This is caused by countries' serious industry development and aim of the domestic production and consumption.

2nd place is taken by Russia with 22% share of consumption, that also equals 413.5 bcm. Countries' industries are also actively using equipment that works by the means of natural gas. It is explained by special geographic placement and the peculiarities of the countries' climate.

*Picture 2. Top-five gas-consumers' shares as of 2013*



*Source: made by author with [3].*

The 3rd place is taken by Iran with common consumption share – 162.2 bcm (12%).

4th and 5th places with 5% share are occupied by China (161.6 bcm), that has coal in its consumption structure, and Japan that has a lack of energy sources and consumed natural gas volumes that equal 161.6 bcm.[3]

It is necessary to overview the consumer structure of the natural gas due to the fact that for the Russian natural gas market European Union countries got the key role.

### **Europe as a main Russian natural gas consumer**

At the moment in the middle-term prospects the demand for natural gas in Europe has a limited potential for growth. Comparing with 2012 the demand for natural gas in Europe declined from 546.7 bcm to 538.2 bcm. The main reason for such trend is a declining industrial-scale production and the falling interests for the natural gas consumption by means of the equipment's energy efficiency increasing, and as for the social aspect – the buildings' heat proof improvement.

It should be expected that such trends are going to be kept in the future, but if the renewable sources of energy increase the demand for the natural gas sources are not going to fail, but the trend of its consumption will be similar from year to year.

The key natural gas supplier for European Union is Gazprom with approximate 30% share. Gazprom established joint ventures with the biggest European countries-consumers of Russian natural gas. As a result in 2013 the final consumers received 3.9 bcm of natural gas.

Today the EU is actively supporting the program that promotes renewable energy sources like biomass, wind energy, water energy, solar panels, etc. In the article under the headline "Priorities for Russia's economic development: formation and evaluation of innovative potential." That was written by Doctor of science and Professor Vladimir Matyushok it is said: "world market volume of high-tech products will increase by 2020 to \$10-\$12 trln., and by 2030 - up to \$18-\$20 trln., respectively. In other words the share of the global raw materials export market will shrink and Russian share will also shrink at the inertial scenario of its development." [6] That's why it can be concluded that Russia should strengthen its position at the European NGM, but it should not hope that this source of income is permanent because the future of the world lies beyond the high-tech.

### **The threats to global gas market**

Russia is one of the natural gas key suppliers in European Union but due to last Ukrainian military activities that were connected with the change of authorities, Crimea's entry into the Russian Federation and the outbreak of the Civil War caused relations between EU and Russia to be cooled. And in terms of these actions the EU authorities started to look for alternative for Russian natural gas.

Despite the various political disputes the clear sign of cooled relations between Russia and other Countries like USA, Australia and Japan became the imposed sanctions against Russia. These sanctions influenced on a number of key industries including oil and gas industry.

On August, 1 2014 were imposed EU sectoral sanctions for 12 months with the possibility of revision after three months. The European Union introduced a licensing regime exports to Russia of goods and technologies for the oil and gas industry. They affect such product

categories as oil and gas pipelines, drilling platforms. This list contains more than 30 kinds of products, but it should be noticed that a total ban on the supply has not been introduced. It touched only the “transactions prior approval mechanism” by the authorities of the European Union.

Sanctions were also imposed against the Republic of Crimea and Sevastopol. Their aim was a ban on investment in transport infrastructure, telecommunications, energy, and also to the spheres of oil, gas and mineral resources. It was also forbidden to provide insurance services for all projects in the mentioned areas.

At September, 12 2014 there was introduced a new package of sanctions that seriously affects Russian oil industry. EU banned debt financing to the companies such as “Rosneft”, “Transneft” and “Gazprom Neft”. There were also imposed restrictions on operations with bonds of these companies above thirty days maturity. [7]

Formally these sanctions are made as a pressure instrument on Russia that under its influence should make the militiamen from Donetsk and Lugansk Peoples’ republic to stop the fire and to recognize that Crimea, Lugansk and Donetsk are parts of Ukraine. But analyzing the nature of the imposed sanctions it can be concluded that the ultimate goal of these sanctions is the desire of the United States to violate strengthening friendship between Russia and the EU as well as to force them to completely abandon the supply of Russian natural gas in favor of LNG supplies from the United States and to start the development of shale deposits.

But can these alternatives be helpful for EU countries with their difficult economic situation? Firstly it should be observed the LNG variant of replacement. But such situation immediately raises the question of infrastructure, i.e. LMG terminals. In total their existing capacities allow to import 198 bcm of LNG per year [8]. There’s also a possibility of this volume increasing of 30 bcm due to construction of these terminals for LNG storage [9]. However EU is not interested in LNG today because the volume of LNG supplies decreased from 90.6 bcm (2011) to 70.8 (2012) [10].

As for shale gas this option is quite controversial. His dignity is that deep mining using fracturing in horizontal wells can be carried out in densely populated areas. Their location is in close proximity to the end-users and its production is not connected with exhausting of greenhouse gases. A disadvantage of shale gas is that fracturing method needs large amounts of water, squeak and chemicals which adversely affect the environment. Shale gas may be called a cost-effective only when there is a high demand for the gas supply or the price of natural gas in normal terms is higher comparing to gas production from the formations. Therefore shale gas production is inextricably linked to environmental issues as contamination of soil and groundwater contamination is inevitable.

It can be concluded that if the European Union is planning to diversify gas supplies the possibility of Russian gas replacement by LNG or shale gas is very small.

But another really important threat to Russian gas is the use of renewable energy sources (RES), such as windmills or solar panels.

Hydrocarbon energy supply in many regions of the world is economically impractical or impossible without the development of appropriate infrastructure. In addition, supplies are limited. All this is necessary to develop the use of renewable energy, which in the future may replace declining hydrocarbon energy resources.

The use of RES enhances access to energy and significantly reduces harmful emissions into the atmosphere. Currently its share in providing primary energy is low. At the same time, the potential of renewable energy significantly exceeds the projected global demand for energy.

However, renewable energy has one major drawback - low-density energy flows. For example, the power density of the solar flux at the earth's surface does not exceed 1 kW / m, and the power density of the air flow, its velocity of 7 m / sec., Approximately 150 W / sq. m. This means that to obtain high power from renewable energy must be concentrated on a very large area, which leads to a large consumption of materials required settings and thus to an increase in the total project cost. However, the higher initial investment pays off later due to low operating costs.

The development and improvement of technologies may enhance the usage of renewable energy sources as the economic potential of countries with substantial reserves of traditional energy resources, and countries that do not have them. Currently the technologies use renewable energy that has proved to be effective and for the last decade have significantly improved the technical and economic indicators. Investing in renewable energy power plants and the cost of energy generated much closer to that of conventional power plants, and in some cases the use of renewable energy sources in some areas become competitive.

Thus, we can say that renewable energy can serve as a supplement to the non-RES and / or as an alternative means of feeding the economy and create jobs. In addition, the introduction of renewable energy helps to maintain the competitiveness of the national economy and its transition to a low-carbon energy and secure energy supply.

### **Prospects of Russian external ngm development**

The negative scenario is that Europe is going to limit or completely abandon Russian gas supplies. In this case Russia should have left an alternative market. As for the country, this question has always been sharp; the views of Russian oil and gas companies take into account as possible clients the Eastern countries. After 10 years of negotiations between the Russian “Gazprom” and the Chinese CNPC gas company on May 21, 2014 there was concluded a contract for purchasing of Russian natural gas.

According to the terms of the contract “Gazprom” is going to supply China with 38 bcm of gas for 30 years, which amounts to a total of \$400 bn. The beginning of deliveries is planned in 2018-2022 years. This project requires the building of a pipeline from Chayandinskoye field in Yakutia to Vladivostok and Blagoveshchensk in the area will be built so-called sleeve for exports to China.

But this agreement is more symbolic of reaching a political understanding between Russia and China, because at the moment the main supplier of gas to China is Turkey.

India can become another partner for Russian gas companies. In the summer of 2014 India expressed a desire to join the procurement of gas in China. India is a relatively small player in the global gas market.

For Russia, India is important, first of all, as a consumer of LNG, and by 2030 "Gazprom" at the expense of LNG supplies can cover up to 16.5% of India needs to import gas.

"Gazprom" calls India like one of the most promising markets for LNG. The company has already has a long-term contract with the Indian Gail for the supply of up to 4 billion cubic meters. meters of LNG per year. Deliveries are to begin in 2018 - 2019 years. Negotiations with Gujarat State Petroleum Corporation a contract for the supply of 3.5 billion cubic meters. meters of gas since 2016, and with Petronet and OIL - about the same volume. That is, in 2030 "Gazprom" at the expense of LNG supplies can cover up to 16.5% of India needs to import gas. India as a target market for its gas, and considers the project "Pechora LNG".

There are several projects of gas imports to India via pipelines:

1. For more than ten years, discussed the gas pipeline "Turkmenistan - Afghanistan - Pakistan - India" (TAPI) gas pipeline length of 1.7 thousand kilometers, with a capacity of 30 billion cubic meters. m. By the end of 2014 to TAPI project should be prepared and furnished all the necessary documents. Laying of pipes according to the plans of the president has to be started in 2015. India plans to get gas on this route after 2017.
2. The pipeline "Peace" (Iran - Pakistan - India) suggests supply at maximum load up to 55 billion cubic meters. m per year, of which more than 30 - in India. Negotiations are also underway for a number of years, largely due to political differences between Pakistan and India and because of disputes over gas prices and volumes of supplies [11].

The summer 2014 it was reported that India has expressed a desire to purchase Russian pipeline gas by extending the planned gas pipeline from Russia through China to the Indian border. However, the feasibility of laying pipe through Tibet and the Himalayas raises questions. Therefore, a viable alternative to Russian gas supplies to India in liquefied form, seems to be no.

## **Conclusion**

According to the results of the study should be noted that the prospects of the Russian natural gas market, despite the likelihood of the introduction of new anti-Russian sanctions with a bias towards the gas sector by the Western powers, the development of alternative energy sources in the medium term, cannot affect the sales of Russian natural gas. This is because, firstly, Europe is a key importer of Russian gas and Russia's share in the total supply chain is more than 30%, and this amount will not be able to quickly make up for any from alternative energy sources, or through liquefied natural gas from the United States due to insufficient production capacity and its cost.

## Bibliography

- [1] \*\*\* (2012), “Energy for Economic Growth Energy Vision Update”, 47p.
- [2] Braginskiy O.B. (2006), *Neftegazoviy kompleks mira*, M.: Izd-vo “Neft i gas” RGU nefti I gaza im. Gubkina, 640p.
- [3] \*\*\* (2014), *BP Statistical Review of World Energy*, June, 48p.
- [4] U.S. Natural Gas Exports and Re-Exports by Country – U.S. Energy Information Administration
- [5] \*\*\* (2014), “Godovoy otchet”, *OAO “Gazprom”*, 58p.
- [6] Matyushok V.M. (2013), “Prioritetnye napravleniya razvitiya ekonomiki Rossii: formirovanie i otsenka innovatsionnogo potentsiala”, *NATSIONALNYE INTERESY. PRIORITETY I BEZOPASNOST*, fevral, 2p.
- [7] <http://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama>, Vse sanktsii zapada protiv Rossii , Novostnoe agentstvo ITAR-TASS [Elektronniy resurs], Rezhim dostupa: <http://itar-tass.com/mezhdunarodnaya-panorama/1055587?page=3>
- [8] Nevelsiy A. Kakie alternativy rossiyskomu gazu est u Evropy, *VEDOMOSTI financy* [Elektronniy resurs], Rezhim dostupa: <http://www.vedomosti.ru/finance/news/24941521/kakie-alternativy-rossijskomu-gazu-est-u-evropy>
- [9] BG-Group, *A WORLD LEADER IN LNG STATISTICS*, [Elektronniy resurs], Rezhim dostupa:<http://www.bg-group.com/>
- [10] \*\*\* (2014), “An overview of the World LNG Market and Canada’s potential for exports of LNG”, January, Canadian Association of Petroleum Producers.
- [11] “O perspektivakh razvitiya gazovogo rynka Indii I meste rossiyskogo golubogo topliva”, *Gazeta RBK-Daily*, TEK 360.



## **Evolution and Future Perspectives of Computer Aided Production Planning**

**Konstantin K. KOTLUKOV**

*Peoples' Friendship University of Russia*

k.kotlukov@gmail.com

### **Abstract**

*Production complex is a basic element in Russian economic growth, thus it requires special attention. The relevance of production development process is always high but it became even higher in Russia during past years, especially after announced defence industry restructuration. There are many ways to improve the production system but computer-aided production planning has been selected as the focus of this paper due to its ability to improve both speed and resource efficiency in reasonable time. However, lack of information about the expertise in this field prevents Russian manufacturers from applying this software. The result of this work is a brief overview of historical milestones, key knowledge, developments and practices in computer-aided production planning.*

### **Key words**

*production planning, computer modelling, computer-aided production planning.*

### **Résumé**

*Le complexe de production est un élément de base de la croissance économique russe, c'est pourquoi il exige une attention particulière. L'actualité de son développement a toujours été importante mais elle l'est devenue encore plus récemment grâce à la restructuration annoncée du complexe militaro-industriel. Il existe beaucoup de manières de développer le système de production, mais cet article est consacré au système automatique du planning de production parce qu'il permet d'augmenter l'effectivité et l'économie de la chaîne industrielle assez rapidement. Cependant le manque d'information concernant l'élaboration dans ce domaine ne permet pas aux industriels russes d'appliquer ce système. Le résultat de ce travail est un sommaire de l'histoire du développement, des points cardinaux, de l'élaboration et de la pratique du système automatique du planning de production.*

### **Mots-clés**

*planning de production, modélisation d'ordinateur, système automatique du planning de production.*

### **Classification JEL**

*M 110.*

### **Introduction**

With the ever-improving ease, adaptability and speed of computers and programmable software, it is highly unlikely that any major operation does not use some type of information technology (IT). IT is a popular method for operations to assist in planning and scheduling as well as improve their processes. Various methods of IT are used in the manufacturing industry; for example, the Internet, Computer Aided Process Planning, Management

Information Systems, Automated Material Handling, Flexible Manufacturing Systems, and Computer Automated Manufacturing.

The Internet has greatly helped all industries through the use of web-based technologies. By utilizing the Internet and web-based technologies, companies are able to quickly respond to customers and suppliers, link or integrate automated systems with customers and suppliers and also provide access to information around the clock. With information and access so readily available to customers, companies need to be able to react quickly in order to meet the customers' requirements. Manufacturers are choosing to adopt lean concepts into their manufacturing practices and they require systems that can handle the flexibility, complexity, and urgency needed to satisfy the customer demands.

Computer Aided Process Planning (CAPP) is specialized process planning software that can be modified by an engineer when necessary for the production of new parts. A variant or generative system may be used, where the variant system allows for modification of the program and generative systems are created from scratch. Management Information Systems (MIS) and Manufacturing Intelligence (MI) are used to move all types of information throughout an organization. These systems are important for real-time data transfer, which is imperative for agile planning and scheduling systems.

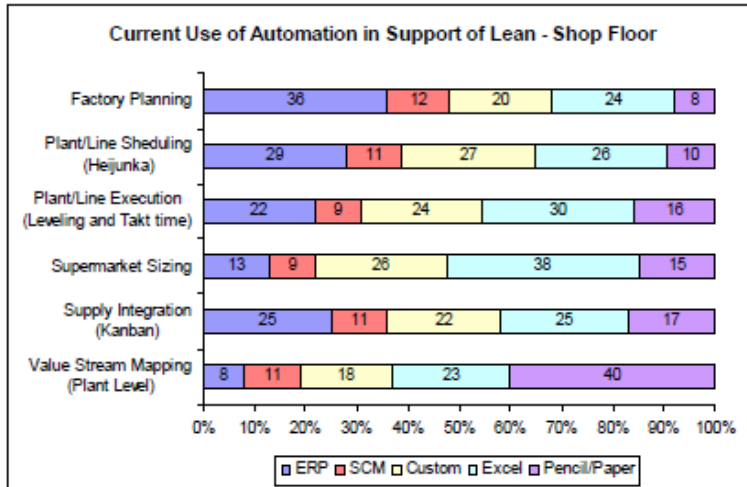
IT is able to help in manufacturing by aiding in sequence control, calculating and recalculating the shipment containers and sizes, creating direct links or integrating between sales, production and supply resources, and shipping, responding to changes in demand, implementing schedules and providing visual information which aids in decision making.

The terms planning and scheduling are often used synonymously; however, the two are quite different. Planning is the term used to determine the long range needs for manufacturing and takes into account the different conditions that may occur such as overtime, capacity changes, and changing due dates. Scheduling is typically used to determine in what fashion the manufacturing will be accomplished by determining the timing and location of particular activities to meet a set of orders or customer demand. The two tasks are most effectively achieved using the same or closely related tools. Planning and scheduling systems are not only important on the plant floor, but also throughout the entire supply chain.

In their September 2006 supply chain study of 308 companies from the aerospace and defense (A&D), automotive, high-tech, industrial products and other industries, the Aberdeen Group has shown that more and more companies are using automated planning and scheduling systems. In *Figure 1* The Aberdeen Group shows that around one third of companies involved in lean are still using MS Excel™ and about 10-15% are using pencil and paper methods for planning and scheduling the shop floor (Aberdeen Group, 2006).

Electronic facility-wide planning and scheduling systems have evolved from the original Materials Requirements Planning (MRP) to Manufacturing Resource Planning (MRPII), and now to enterprise-wide Enterprise Resource Planning (ERP) systems. However, these systems are not meant for planning and scheduling. A separate set of software were developed that includes manufacturing execution systems (MES) and Advanced Planning and Scheduling (APS) systems.

Figure 1. Current Use of Automation in Support of Lean - Shop Floor

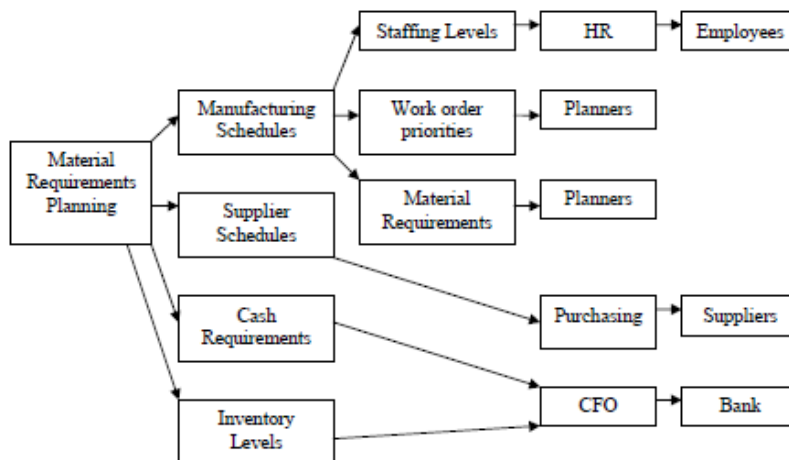


Source: (Aberdeen Group, 2006).

### Material requirements planning (MRP)

Material requirements planning systems were developed in the 1970s as inventory control and production planning systems that calculated the demand for component items of products while keeping track of their work orders and purchase orders (Taylor & Russel, 2003). By 1981 there were over 8,000 MRP production control systems available (Standard & Davis, 1999). Today, however, the majority of users are not satisfied with their system due to resulting parts shortages and late deliveries to customers.

Figure 2. Functions Affected by MRP



Source: (Langenwalter, 2002).

These shortcomings stem from companies using their MRP systems as a form of production control, rather to than plan materials. The MRP systems tell what product is on hand and how

much is needed to fill the order and stay on schedule. MRP uses a Master Production Schedule for demand, inventory status, open orders from the shop floor, planned orders from the shop floor, and the Bill of Materials (BOM) to ensure the plant has the right quantities of the right parts at the right time and affects many functions of manufacturing (Langenwalter, 2002). Langenwalter uses a visual to describe all functions which are affected by MRP systems seen in *Figure 2*.

One of the biggest weaknesses of MRP is that it assumes infinite capacity for both the company using the systems and its suppliers. One solution to this is for a company to use a Capacity Requirements Planning (CRP) module, which predicts capacity problems. CRP does not handle any of the scheduling, but the planners and schedulers may use it to help make decisions. In dynamic scheduling environments, a higher, more sophisticated level of scheduling that is not typically available in most MRP systems may be required (Taylor & Russel, 2003). Another solution is for companies to use Advanced Planning and Scheduling systems.

### **Manufacturing Resources Planning (MRPII)**

MRP evolved into Manufacturing Resources Planning II in the late 1970s and by the early 1980s, MRPII systems were being used to combine the material planning and the shop floor with the business functions such as accounting and purchasing (Langenwalter, 2002).

MRPII systems soon evolved into ERP systems when additional functions were added. Many ERP systems encompass the functions included in MRP and MRPII systems.

### **Enterprise Resource Planning (ERP)**

ERP systems were developed in the 1990s and combined even more functions, such as logistics and distribution, human resources, manufacturing engineering, maintenance management, manufacturing execution systems and advanced planning and scheduling systems. Langenwalter (2000) proposed a list of capabilities ERP systems should have in order to meet modern requirements.

The benefit of having an ERP system is that companies achieve a high level of functionality. For larger companies, it is important that systems at the plant level and systems at the corporate level are able to integrate. Today, the MRP functions still exist but they are typically included in the ERP system's capabilities. They focus on individual plant operations, where the ERP systems manage the entire enterprise's resources.

### **Manufacturing Execution Systems (MES)**

In the 1970s, the shop floor requirements from the MRP system were sent to the shop floor in the form of dispatch and priority lists from a shop floor system. Due to the MRP information being late or inaccurate, there was a large gap between the planning systems and the actual shop floor execution. Manufacturing Executions Systems (MES) are used as on-line,

integrated systems to communicate to the shop floor and to help make decisions about production. They manage work orders, maintain material use and material status information, and collect data to be put into the context for real-time decision making as well as historical analysis. Because MES systems are real-time, they can relay minute-to-minute changes on the plant floor, where the traditional MRP or ERP respond less frequently.

The difference between MRP systems and MES systems is that where MRP is more of a planning tool, MES may include changing order priorities, assigning and reassigning inventory, moving inventory to and from workstations, managing the production process, and scheduling and rescheduling machines. MES systems also have “exception management” where the systems have the ability to respond to raw material shortages and machine breakdowns. When an exception occurs, the MES system will reschedule orders or re-route the product flow.

### **Advanced Planning and Scheduling (APS)**

Advanced planning and scheduling systems are used to help manufacturers optimize schedules for either the plant floor of a single plant or they may have the ability to schedule multiple plants and warehouses. The latter, more advanced APS is typically called a Supply Chain Execution (SCE) system.

APS uses finite capacity scheduling that assumes a fixed capacity for resources and will not load more than that resource’s capacity (Russell & Taylor, 2003). These APS systems use many techniques such as linear programming, advanced mathematical formulas, heuristics and rules to create the best schedule for the manufacturing processes. APS systems have the ability to simultaneously take into account capacity and material constraints when generating the production schedule. Often, companies will either develop their own finite scheduling software, or purchase APS systems as an add-on to their current ERP systems.

### **Manual and Visual Planning and Scheduling Systems**

In addition to the automated planning and scheduling systems, companies are also using manual and visual planning and scheduling systems (Aberdeen Group, 2006). Manual systems include MS Excel™ spreadsheets or MS Access™ databases and scheduling with pencil and paper. Visual systems include kanban and visual production or scheduling boards. Kanban works as a pull system where tickets or cards are used to identify an upstream process that materials are needed. Visual production boards are used to easily display to employees what has or has not been manufactured. Some visual tools may utilize Gantt charts to depict the information. Gantt charts, developed by Henry Gantt, are bar charts or graphs that contain bars, which represent each production order, and its length of time required for completion. These are typically used for scheduling and planning small projects with few activities (Taylor & Russel, 2003).

Using manual and visual methods for scheduling becomes difficult for operations with a multitude of products, machinery, product mixes, and multiple routings for individual products. The task of updating product, process, customer, and supplier information should be

carried out frequently in modern manufacturing, and this can be difficult using only manual and visual methods. Once a company grows out of their typical manual and visual planning and scheduling system, automated versions may be sought.

### **Lean Manufacturing**

Lean principles support should also be mentioned in this article. This element is optional but very useful for optimizing existing production chain. In order to fully adopt these principles, applicable planning and scheduling systems will need to be able to handle lean concepts, run in realtime and show shop-floor activities or else lean implementation is unlikely to be successful. Companies interested in IT solutions that may help with their lean manufacturing journey must be fully aware of the functions and features in the planning and scheduling systems. Before a company chooses a software system it is important that they know what those specific functions and feature requirements are. Many ERP systems claim they are using lean principles and concepts with their software, but often lean is used merely as a buzzword to attract attention. Some systems will support lean manufacturing and execution on the shop floor. Langewalter (2000) lists the capabilities that both repetitive and process manufacturing ERP systems should have in order to be integrated with lean manufacturing concepts.

Repetitive manufacturing is repeated production of the same discrete products or families of products. Repetitive methodology minimizes setups, inventory, and manufacturing lead times by using production lines, assembly lines, or cells. Work orders are no longer necessary; production scheduling and control are based on production rates. Products may be standard or assembled from modules. Repetitive is not a function of speed or volume (Langenwalter, 2002).

Process manufacturing is where the material continually flows through fixed routings and the products are often in batches. Companies that combine aspects of both repetitive and process manufacturing are described as having hybrid manufacturing (Langenwalter, 2002), (Taylor & Russel, 2003), and other authors call it mixed-mode manufacturing. Aerospace manufactures will most likely have a combination of manufacturing styles, therefore, capabilities from both repetitive and process manufacturing should be considered when developing a lean ERP system. With regards to planning and scheduling, the repetitive manufacturing capabilities are:

- Flexible scheduling without the use of work orders; scheduling should include shift, daily and weekly production;
- Rate-based forward scheduling;
- Identify production lines with products and rates per period; ability to schedule a product on more than one production line;
- Overlap unit scheduling;
- Mixed model scheduling for each product line;
- Transfer units between repetitive lines; all costs are automatically transferred with units;
- Work order BOM and routings created for the specific repetitive schedule from master BOMs and routings; ability to modify for a specific schedule;

- Cumulative or continuous schedule for labor, burden and material cost; charges must be traceable to the repetitive schedule;
- Close the continuous order for the financial reporting period and reestablish the order for the next period;
- Set independent shop calendars for each production line;
- Simulation workbench: Workbench or simulation capability to level load production lines with repetitive schedules;
- Workbench simulation: Graphical line/load representation for workbench. Ability to manipulate the load directly from graphical screen; and
- Workbench simulation: Sequencing algorithms to minimize steps
- With regards to planning and scheduling, the process manufacturing capabilities are:
- Forward and backward scheduling from critical resource;
- Constraint-based, with user's choice of constraint orientations (capacity, materials, both);
- Ability to manage and prioritize materials in bulk and packs;
- Sequencing of products and batches;
- By-products and co-products;
- Lot traceability
- Complete forward and backward traceability
- Automatic interface with quality measurement systems
- Ability to mix or not mix lots in a batch or to a customer
- Ability to support a recall or quarantine
- Across entire supply/distribution chain
- Shelf life;
- "Soft allocation" of lots in various stages of production or storage to specific customer orders or forecasts, by quality specifications and delivery dates;
- Adjustments for quantity usage variances due to humidity, temperature, acidity, and other factors;
- Intermediate storage requirements;
- Recycling scrap back into the process;
- Maximum or minimum percentages allowable;
- Shelf life of scrap.

New lean planning and scheduling systems also need to be able to link to older existing information technology systems already in place in addition to integrating with customers and suppliers. As far as integration, the system should also be able to handle kanban systems for demand and material replenishments for production lines, and must be directly tied to the material requirements planning system (Langenwalter, 2002).

MES and APS systems also need to have features and capabilities to support lean manufacturing. The MES system should have functions that include production management, performance metrics, workflow control, material tracking and genealogy, measurement and reporting, quality management, work instructions, and model-centric implementation design. The model-centric design is when the system is set up on a computer-based model of the plant so that production orders can be dynamically routed according to the best utilization of capacity. This will allow for reduced WIP, eliminating waste and the flexibility needed a lean

manufacturing environment. The MES should also be constraint-based, capability-based, and run in real-time in order to make the best decisions.

### List of References

- A Report Co-Authored by the Center for Creative Leadership and Booz Allen Hamilton. (2011). *Motivated by the Organization's Mission or Their Career? Implications for Leaders in Turbulent Times*. Huntsville ALABAMA: Center for Creative Leadership.
- Aberdeen Group. (2006). *The Lean Benchmark Report*.
- Abraham, J. (2003). Les déterminants de la mobilité interne et les conditions de cohérence du marché interne du travail. *Revue Gestion* 2000, 20 (4), pp 33-51.
- Ardouin, T. (2006). L'ingénierie de formation pour l'entreprise. *Dunod, 2è Edition, Paris* , 274p.
- Arthur, M., Khapova , S., & Wilderom, D. (2005). Career success in a boundaryless career world. *Journal of Organizational Behavior*, 25 (2), 177-202.
- Barth, T. (1993). Career anchor theory. *Review of Public Personnel Administration*, 13 (4), 27-42.
- Becker, G. (1994). Human capital: A theoretical and empirical analysis with special reference to education . *National Bureau of Economic Research/The University of Chicago Press* , 412p.
- Beigi, M., & Shirmohammadi, M. (2011). Effects of an emotional intelligence program on service quality of bank branches. *Managing Service Quality*, 2(5), 552-567.
- Bowen, H. (1953). *Social responsibilities of the buisnessman*. New-York: Harper and Row.
- Brief, A., & Weiss, H. (2002). Organizational Behavior: Affect in the workplace. *Annual Review of Psychology*, 53, 279 –307.
- Brown, J. (2003). *A Tale of Two Visions*.
- Brown, P., Hesketh, A., & Williams, S. (2003). Employability in a Knowledge-driven Economy. *Journal of Education and Work*, 16 (2), pp 107-126.
- Caillet, M.-C., & Ngom, G. (2009). *Les entreprises transnationales et leur responsabilité sociale, fiches pédagogiques à l'attention des juristes francophones*. Paris: Sherpa.
- Caroll, A. (1979, Octobre). A Three-dimensional Conceptual Model of Corporate Performance Performance. *Academy of Management Review*, 4 (4), pp. 497 - 505.
- Caroll, A. (1991, July-August). The Pyramid of Corporate Social responsibility: Toward Moral Management of Organizational Stakeholders. Retrieved Juillet 07, 2014, from <http://www-rohan.sdsu.edu/faculty/dunnweb/rprnts.pyramidofcsr.pdf>
- CE. (2001, Juillet). Promouvoir un cadre européen pour la responsabilité sociale des entreprises. *Livre vert* . Bruxelles.
- Commene, V. (2006). *Responsabilité sociale et environnementale: l'engagement des acteurs économiques*. Paris: Editions Charles Léopold Mayer.
- Conway N., Briner R. (2002). Full-time versus part-time employees: Understanding the links between work status, the psychological contract, and attitudes. *Journal of Vocational Behavior*, 61 , 279-301.
- Coyle-Shapiro, J. (2002). A psychological contract perspective on organizational citizenship behavior. *Journal of Organizational Behavior* 23(8) , 927-946.
- Crane, A., & Matten, D. (2004). *Business Ethics, a European Perspective*. Oxford: Oxford University Press.
- CSI. (n.d.). *Cadre des Nations Unies "protéger, respecter et réparer": note d'information à l'intention des syndicalistes*. Retrieved Juin 2014, 2014, from [http://www.ituc-csi.org/IMG/pdf/12-04-21\\_ruggie\\_briefing\\_note\\_mk\\_3\\_-\\_fr.pdf](http://www.ituc-csi.org/IMG/pdf/12-04-21_ruggie_briefing_note_mk_3_-_fr.pdf)
- Day, R., & Allen, T. (2004). The relationship between career motivation. *Journal of Vocational Behavior* 64 , 72–91.
- DeVos A., Buyens D., Schalk R. (2003). Psychological contract development during organizational socialization. *Journal of Organizational Behavior*, 24 , 537-559.
- Dietrich, A. (2006). L'employabilité à l'épreuve de la RSE ou la RSE à l'épreuve de l'emploi? 8è *Université de printemps de l'audit social, Sénégal* , pp 117-126.



- Dumartin, S. (1997). Formation-emploi: quelle adéquation? *Economie et statistique*, (303), pp 59-80.
- Durif, F. (2006, Février). Vers un modèle de responsabilité social intégrateur en stratégie: une source d'avantage concurrentiel et un impératif stratégique. *Cahier de recherche, ESG - UQAM*. Québec.
- Finot, A. (2000). Développer l'employabilité. *INSEP CONSULTING Editions*, pp 2-10.
- Freeman, R. E. (1984). *Strategic Management: A stakeholder Approach*. Boston, Toronto: Pitman.
- Friedman, M. (1962). *Capitalism and Freedom*. Chicago: University of Chicago Press.
- Furnham, A., Eracleous, A., & Chamorro-Premuzic, T. (2009). Emerald Article: Personality, motivation and job satisfaction: Herzberg. *Journal of Managerial Psychology*, 24 (8), 765 - 779.
- Gazier, B. (1999). Employabilité : concepts et politiques. *InfORMISEP*, (67/68), pp 38-51.
- Golli, A., & Yahiaoui, D. (2009). Responsabilité sociale des entreprises: une analyse du modèle de Carroll (1991) et application au cas tunisien. *Management & Avenir*, 3 (23), 139-152.
- Grawitz, M. (2011). *Méthodes de sciences sociales*. Paris: Editions DALLOZ.
- Guay, F. (2005). Motivations Underlying Career. *JOURNAL OF CAREER ASSESSMENT / February*, 77-96.
- Herzberg, F. F., Mausner, B., & Snyderman, B. (1959). *The Motivation to Work* (2nd ed ed.). New York, NY: John Wiley & Sons.
- Hillage, J., & Pollard, E. (1998). Employability: developing a framework for policy analysis. *DfEE Research Briefing*, (85), 51p.
- Hy, A. (2010). Job satisfaction and employee performance of greek banking staff: an empirical investigation. *Ata universitatis lodziensis folia oeconomica*, 239.
- Igalens, J. (2012). GRH et RSE: une relation à construire. *Bulletin Oeconomia Humana*, 10 (5), p. [http://www.crsdd.uqam.ca/Pages/boh105\\_02.aspx](http://www.crsdd.uqam.ca/Pages/boh105_02.aspx).
- Igalens, J. (non daté). *Pour une nouvelle GRH, tenir compte de la perception de la RSE par les salariés: construction et validation d'une échelle de mesure*. Retrieved Juillet 11, 2014, from <http://www.reims-ms.fr/agrh/docs/actes-agrh/pdf-des-actes/2010tahri-igalens.pdf>
- INSD. (2010). *Annuaire statistique/ville de Ouagadougou*. 181p.
- INSD. (2008). *Enquête principale sur les dépenses de ménages de Ouagadougou*.
- Jehanzeb K., Rasheed M.F., Rasheed A., Aamir A. (2012). A. Impact of Rewards and Motivation on Job Satisfaction in Banking Sector of Saudi Arabia. *International Journal of Business and Social Science Vol. 3 No. 21; November*, 272 – 278.
- Ladhari, R. (2008). Assessment of the Psychometric Properties of SERVQUAL in the Psychometric Properties of SERVQUAL in the Canadian Banking Industry. *Journal of Financial Services Marketing* (14(1)), 70-82.
- Langenwalter, G. (2002). *Enterprise Resources Planning and Beyond: Integrating Your Entire Organization*. CRC Press.
- Le Boterf, G. (2006). Ingénierie et évaluation des compétences. *Collection Ressources humaines/Editions d'Organisation, Paris*, 605p.
- Ledrut, R. (1966). *Sociologie du Chômage. Edition PUF, Paris*, 548p.
- Manne, H., & Wallich, H. C. (1972). *The modern corporation and social responsibility*. Washington D.C.: American Enterprise Institute for Public Policy Research.
- Maurel, O. (2009). *La responsabilité des entreprises en matière de droits de l'homme: nouveaux enjeux, nous rôles*. Paris: La Documentation Française.
- McGuire, J. (1963). *Business and Society*. New-york: McGraw-Hill.
- Meena, M., & Dangayach, G. (2012). Analysis of Employee Satisfaction in Banking Sector. *International Journal of Humanities and Applied Sciences (IJHAS) ISSN 2277 – 4386*, 1 (2).
- Mercier, S. (2004). *L'éthique dans les entreprises*. Paris: Editions La Découverte.
- Milne, P. (2007). Motivation, incentives and organisational culture. *Journal of Knowledge Management*, 11, 28-38.
- Min-Hsin, H. (2008). The Influence of Selling Behaviors on Customer Relationships in Financial Services. *International Journal of Service Industry Management* (19 (4)), 458-473.
- MJFPE, BAD, & BIT. (2013). *Rapport sur la cartographie et diagnostic de l'emploi des jeunes au Burkina Faso*.

- Nauta, A., Van Vianen, A., Van der Heijden, B., Van Dam, K., & Willemsen, M. (2009). Understanding the factors that promote employability orientation: The impact of employability culture, career satisfaction, and role breadth self-efficacy. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 82, pp 233–251.
- Njike Njikam, G. B., Lontchi Tchoffo, R. M., & Fotzeu Mwafo, V. (2005). *Caractéristiques et déterminants de l'emploi des jeunes au Cameroun*. Retrieved Août 09, 2014, from Organisation Internationale du Travail: [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_emp/---emp\\_elm/documents/publication/wcms\\_114150.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_elm/documents/publication/wcms_114150.pdf)
- Pasquero, J. (2005). la responsabilité sociale de l'entreprise comme objet des sciences de gestion: un regard historique. In M.-F. Turcotte, & A. SALMON, *Responsabilité sociale et environnementale de l'entreprise* (pp. 80-111). Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Peretti, J.-M. (2009). Gestion des ressources humaines. *Vuibert, Paris*, 267p.
- Pinar, M., Zeliha, E., & Sandy, S. (2010). 2010 Bank Personnel's Perception of Banking Services and Implications for Service Quality. *The Marketing Management Journal*, 20(1), 87-104.
- Provost, M. (1989). L'employabilité et la gestion de l'exclusion du travail. *Revue Nouvelles pratiques sociales*, 2 (2), pp 71-82.
- Rashid S., Rashid U. (2012). Work Motivation Differences between Public and Private Sector. *American International Journal of Social Science Vol. 1 No. 2; December*, 24-33.
- Robbins, S., & DeCenzo, D. (2008). *Management. L'essentiel des concepts et des pratiques*. Paris: Nouveaux Horizons.
- Saint-Germes, G. (2004). L'employabilité, une nouvelle dimension de la GRH. *15ème congrès de l'AGRH Montréal*, 20 p.
- Schwartz, M., & Caroll, A. (2003). Corporate social responsibility: A three-domain approach. *Business Ethics Quarterly*, 13 (4), 503-530.
- Smarzhveskiy, I. (2013). Analysis model of decision making in the organization. *Financial analyst. Problems and solutions*, 30 (168), 9 - 18.
- Smarzhveskiy, I. (2014). Garbage Can Model: Reconstruction and Logical Analysis. [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2490388](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2490388).
- Somé, S. A. (2004). Le marché du travail au Burkina. *Série documents de travail DT-CAPES*, (18), 31p.
- Standard, C., & Davis, D. (1999). *Running Today's Factory: A Proven Strategy for Lean Manufacturing*. Hanser Gardner Publications.
- Stiglitz, & Joseph. (2002). *La grande désillusion*. Paris: Fayard.
- Suhaimi, A., Saban, G., & Hamali, J. (2011). Bank Service Quality (BSQ) Indicator, an indicator of service performance. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 28 (5), 542-555.
- Sullivan, S. (1999). The changing nature of careers: a review and research agenda. *Journal of Management*, 25 (3), 457-484.
- Taylor, B. W., & Russel, R. S. (2003). *Operations Management*. Prentice Hall.
- Thierry, D. (1995). Métier, mobilité et employabilité: questionnements, Transversalité de la GRH. *Actes du 6è congrès de l'AGRH*, pp 778-788.
- Unies, N. (2011). *Principes relatifs aux entreprises et aux droits de l'homme: mise en oeuvre du cadre de référence "protéger, respecter et réparer" des Nations Unies*. New York et Genève: Nations Unies.
- Visser, W. (2005). Revisiting Carroll's CSR Pyramid: An African Perspective. In E. R. PEDERSEN, & M. HUNICHE, *Corporate Citizenchip in a Development Perspective* (pp. 29 - 56). Copenhagen: Copenhagen Business School Press.
- Wittekind, A., Raeder, S., & Grote, G. (2010). A longitudinal study of determinants of perceived employability. *Journal of Organizational Behavior*, 31, pp 566–586.
- Yavas, U. (2006). How Similar are Frontline Bank Employees' Perceptions of Service Quality to their Customers? A Study of Female Customers and Employees in Turkey. *Journal of Financial Services Marketing*, 12 (1), 30-38.

### Acknowledgement

This work was supported by the Russian Science Foundation [grant number 14-18-00519].

## **Strategic Management Aspects of the Competitive Commercial Aircraft Development**

**Rostislav V. LOPATKIN**

*Peoples' Friendship University of Russia*

lopatkin.r@gmail.com

### **Abstract**

*The search for new points of growth in high-tech and knowledge-intensive industries, to which belongs the Commercial Aircraft Industry, is undoubtedly important for the modern Russian economy that experiences an influence of number long ago voiced, studied and unsolved problems of ineffective production structure. The article designated to the Commercial Aircraft development and production problems with the greatest impact on the formation of conceptual product competitiveness, identifies key elements for the development strategy of creating and bringing to market a new product.*

### **Key words**

*commercial aircraft industry, high technology manufacturing, civil aviation, strategic development, competitiveness.*

### **Résumé**

*La recherche de nouveaux points végétatifs dans les secteurs high-tech et à forte intensité scientifique, dont l'aviation civile, est très actuelle pour l'économie russe qui a un nombre de problèmes évoqués, discutés mais non-réglés concernant la structure industrielle d'économie nationale extrêmement non-optimale. Dans cet article les problèmes spécifiques de conception et construction de matériel aéronautique civile qui influencent le plus, selon l'auteur, la formation de la compétitivité du produit sectoriel sont mises en avant. Les repères de la stratégie de création et commercialisation d'un nouveau produit sont proposes à la base de l'analyse effectué.*

### **Mots-clés**

*industrie aéronautique, production à forte intensité scientifique, aviation civile, développement stratégique, compétitivité.*

### **Classification JEL**

*L100, L930, L130.*

### **Introduction**

The process of new product development is attended with severe difficulties and risks not only in aircraft industry. New product development and market launch is always regulated by the product specificities as well as by the unique features of the core market for which that product is dedicated (specific market niche). If about 40% of new products and services fail in the consumer's market, according to such statistics it can be assumed that manufacturers of industrial high-tech products run a significantly bigger risk.

Now when the aircraft industry of the Russian Federation, its commercial sector, is still in depression, in terms of strategic development prospects there is an acute problem of industry competitiveness, which is reflected in the competitiveness of its product. Providing the analysis of the commercial aircraft industry products manufacturing and sales dynamics during the last 10 years, as a result of implementation of the State development strategy of the commercial aircraft industry for the period up to 2015, the objective stated in the Strategy - a fundamental changes of the Russian aircraft industry competitive position – was not achieved. Increase of the cumulative output in the commercial aircraft industry definitely led to a certain increase of demand for the Russian commercial aircrafts in the world market though, but taking into account the "low base effect" these facts cannot be seriously considered in terms of statistics (Labykin A., 2014).

At first sight multibillion investments in the Russian commercial aircraft industry did not provide the targeted results, but at the same time aircraft industry was significantly transformed, mastering new cooperation plans and applying innovative principles and technologies of commercial aircraft engineering in Russia. On the one side significant step forward was done after years of stagnation, and on the other side the direction and the value of this vector is still to be determined.

Factors for commercial failure and lack of new product competitiveness in the general case are the following: insufficient market analysis, product defects, lack of the efficient marketing activities, excessive costs, action of competitors, lack of support during the market launch phase, production problems. Success factors are: benefits of the new product over the competitors existing at the current stage; new product promotion benefits (demand stimulation through the marketing techniques); technological advantage (Ivashhenko N.P., 2008).

If a company possesses the only one of the factors providing benefits, it highly unlikely will provide the product with the competitive share of the market where the same manufacturers domineer for a long time. For the high-tech industries, as the commercial aircraft industry, the competitiveness development strategy cannot be simply focused on the achievement of certain formal indicators, both in terms of technical characteristics of the product, and in terms of marketing success performance. The term of competitiveness (implying achievement of the leading position in the market) must inevitably include research and forecast of a considerably wider scope of issues. In this regard, the following will discuss what the specific factors and controlled parameters of new developed product in the commercial aircraft industry should be prioritized from the economic point of view, in conjunction with handle specific technical problems.

### **System integration**

The aircraft (in this case a commercial aircraft) is a complex system-based product. Any system can be described as an integrated functional unit, consisting of different interacting elements that have particular functionality. Modern commercial aircraft can consist of many different systems, which will necessarily include a huge number (in terms of other products) of high-tech components. For example, the quantity of all the systems and subsystems on the Airbus A380 exceeds 120. Every system separately is complex itself, but it also should operate correctly and consistently within integrated system in the relatively compressed space

in extreme temperature conditions, high vibration load, the impact of various atmospheric conditions, pollution, etc (Hans-Henrich Altfeld, 2011). Modern aircraft is not only the integrator of unique complex systems, it is a part of large-scale air transport system (Zhilkin O., Lopatkin R., 2013).

Apart from that, aircraft operation requires the design and production of such auxiliary systems as training sets, ground support equipment, service support systems. Air transport system includes airports and airfields, supervisory authorities for monitoring of airworthiness requirements, navigation and communication satellite fleets, and aircraft maintenance, repair and overhaul organizations, etc. All these elements play a key role both collectively and discretely.

For that reason commercial aircraft as a product should have much more emphasis on system-wide complexity than on integration of separate complex systems in a certain product. Regardless of the many factors of an economic nature, nevertheless the general understanding is the first step of any analysis. Developer and manufacturer of aircraft (in some cases, independent subjects) should begin the process of formation of competitiveness with a definition of an adequate idea of how the future product will interact with all elements of multi-level air transport system.

### **Financial constraints**

What is clear is that for the aircraft industry the development of a new product is associated with a significant amount of investment. In addition, analyzing the data on the basis of fixed indicators of development costs per passenger seat (the cost of aircraft of different sizes and different years of entry into service), we can observe an increasing trend, reflecting a steady increase in development costs. At the beginning of 1990 the Boeing 777 was already the world's largest project funded from private sources (not taking into account the construction of a tunnel under the English Channel). And in 1994, the final development cost of the Boeing 777 were estimated at \$ 5.5 billion, while already in 2001, Alan Mulally, president and CEO of Boeing Commercial Aircraft Group said that the Boeing 777 costs much more, in fact, two times more expensive than the initial estimates of 6 billion US dollars. 10 years after the development of the Boeing 777 the passenger version of Airbus A380 was estimated at 10.7 billion US dollars. (Forgeard N., 2005).

We can also observe the Russian experience, the examples of development projects that are relevant to current global practices and standards (in fact, only one). It is much discussed controversial Sukhoi SSJ-100 project. This project was unique for that period of time mainly because of the fact that it was the first from the scratch developed product after the Soviet era. Due to obvious reasons, large-scale investments in aircraft production without significant state involvement were not possible before. Serious credibility, continuous history and experience of creating dozens of successful commercial aircraft (in the global air transport market) than, for example, has Boeing, none of the Russian aircraft companies has categorically. This means that none of the Russian developers were not able to acquire a major pool of a launch customers in order to advance the development of a new product.

For example, the development of a similar to SSJ-100 narrow body airliner An-148 (SE Developer Antonov), Ukrainian state has allocated 5% of the total volume withered in the \$ 300 million spent on the project funds. The detailed analysis of the results shows that the plane cannot be considered completely new, it was created based on the developments of the past years (even the Soviet era). That is \$ 300 million - is the cost of developing a new product conventionally in a high degree of product conceptual readiness. In the case of SSJ-100 there is an entirely new aircraft aimed at success in strictly designated product niche, without any conceptual groundwork.

In 2010 President of the United Aircraft Corporation (UAC) Alexei Fedorov estimated the cost of the project managed by JSC "Sukhoi Civil Aircraft" in the \$ 1.4 billion US dollars. The share of public funding, which includes direct budget allocations, loans of state banks, as well as payment of interest on other loans, according to the Ministry of Economic Development and Trade of the Russian Federation in 2010, for the period 2006-2008., was more than 30% of the said amount. If we compare the amount of public funding in SSJ-100 and AN-148 programs we will see the obvious difference. State support, however can be expressed not only in support of the project financing. In the case of SSJ-100 it was realized also in providing manufacturer with the launch customer. We are talking about "Aeroflot", which was essentially influenced by the state, without reasonable motives, to sign a supply contract, and as compensation received individual abolition of customs duties on imports of aircraft with capacity of more than 200 seat. The only disadvantage for the Airline was the fact of acquisition of the aircraft poorly integrable into its existing route network. (Dale Volkov, 2011)

But we should not draw conclusions that government support is a sign of the weakness of the industry. State support in a certain form obviously can be seen in many companies in the West. Evidence of this is the fierce debate of the European and the American government, which lasted for 20 years. The United States accused the European countries in the provision of unjustified subsidies to commercial aircraft company. (Pervushin, 2007) In 1960, the sky of the most part of the globe (not taking into account the Soviet Union) was served almost exclusively with American-made aircrafts, and European states were willing to invest in the industry, which looked promising from the point of view of the development of high-tech production. The entrance to the market was properly stimulated, what has been done by providing the appropriate manufacturer (newly formed Airbus) loans reimbursed for a certain time with interest and royalties, depending on the number of aircraft sold. Initially, no one in the United States did not take seriously the European initiative and therefore there were no complaints of methods of financing. But after the success of Airbus A320 and the subsequent conquest of European manufacturer for more and more market share, the US administration has attended the above-described mechanism of direct support. In response, the EU accused the US of unfair commercial use in civil aircraft equipment technologies and production processes originally intended for military use only and created due to the US defence budget and the budget of NASA. It was called indirect support. Examples of such support are such iconic products for Boeing as the Boeing 707, which was designed originally as a tanker for the US Air Force; Boeing 747, which is based on a significant portion of the company's groundwork on heavy military transport aircraft.

In fact, it is recognized that an impressive list of technological advancements, tools and techniques, design and management, production processes, in the end, just the experience

gained in military programs had been implemented for the American company Boeing became the stepping-stone, which to this day is making its significant contribution to the further development of modern commercial products. For example, according to the designers of the Boeing 787 Dreamliner, the aircraft has a close connection with the strategic bomber B2. (Scott W.B., 2006).

A long dispute between the EU and the United States resulted in the signing of a large number of agreements, the most important of which is the General Agreement on Tariffs and Trade (General Agreement on Tariffs and Trade (GATT), later transformed into the World Trade Organization). It is included a trade agreement on commercial aircraft with large passenger capacity, limiting direct and indirect instruments of government support. This agreement was signed and entered into force on 17 July 1992 and became known as the "1992 Agreement". According to this document, only 1/3 of the entire cost of development can be funded through government loans with an interest rate equal to the minimum refinancing rate plus 1%. Thus, the creation of aeronautical engineering at the current stage of development of the global aviation industry should be seen as a predominantly commercial activity, despite the fact that the EU and the US continue to accuse each other of illegal support the aerospace industry. And the Russian government is investing billions of dollars in support of Aerospace, while Yet without any complaints from the Western countries that apparently indicates that at the moment these investments have not yielded significant results.

For the development of commercial aircraft are spent enormous sums of money, and even with regular contributions from earlier industrialized programs, payback period is large enough. But the air transportation market is unstable and prone to immediate and drastic fluctuations. In this regard, the development of a new commercial aircraft is always associated with high financial risk for the Aircraft companies, therefore, requires the application of measures to minimize them. (Zhilkin, Lopatkin, 2012)

The financial risks that can easily be jeopardized include:

- The amount of development costs, exceeding expectations (preliminary assessment);
- The profit is lower than expected (for example at the time of aircraft entry into service there could happen a sudden market downturn, or the aircraft becomes less suitable for customer airlines in connection with the changed market conditions)
- The problem of stability of the aviation program financing.

The development of the Boeing 747, for example, originally estimated at \$ 1.2 billion, distributed over four-year period from December 1965 to January 1970. At the beginning of the airplane development of, at the end of 1965, the total share capital of the Boeing was only 372 million US dollars. The Ratio of inferred expenditures to capital amounted to 3.32. This meant that the costs required for the development of the Boeing 747, three times the amount of disposable investments. In other words, Boeing has literally put at risk their existence, making a bet on the success of the project Boeing 747.

Problems with the Boeing 747 project were actually more serious. The company would have to pay fines for late deliveries, and, even worse, could not get the large residual inflow until delivery. McDonnell Douglas faced with similar risks in the process of DC-10 airliner development. The total costs of the aircraft development were estimated at US \$ 1.1 billion. In 1967, at the start of development, the amount of the share capital of the company amounted to

only 365 million US dollars. The ratio of pre-estimated costs for a new aircraft to the existing investment was about 3.02. With its decision to start DC-10 project McDonnell Douglas similar to Boeing subjected the whole corporation to significant risk of bankruptcy (Spitz W., Golaszewski R., Bererdino F., Jonson J., 2001).

In the most cases a large proportion of total development costs consists of bank debt service. When long-term loans, there are serious financial risks for the project participants. Such risks can arise if sales of newly developed aircraft has not reached the expected level. Given, as noted above, a long payback period typical for the commercial aircraft industry makes sales forecasting difficult. Consequently, it is a normal practice when Banks are trying to neutralize their risks by charging higher interest rates on long-term loans relatively short-term.

Thus, the financing of development projects of commercial aircrafts are complicated and costly in comparison with other similar product development project, which has a shorter life expectancy, as borrowings for such projects cannot be paid back in the normal course of business and are scheduled to be paid from sales.

Another challenge for civil aircraft manufacturer located outside the US is a global standard for aircraft sale procedure that is pegged to US dollar. It has its own reasons: first, 20 years ago, the Americans occupied the leading position in the world among manufacturers of commercial aircraft and accordingly their products were traded in US dollars. This has resulted in the emergence of so-called "aviation currency" which is widely used not just to trade aircraft on both the primary and secondary markets, but also to pay for maintenance and repair, airport charges and others. Second, the worldwide trade of aviation fuel is always made in US dollars. Fuel accounts for a significant part of the direct operating costs of the aircraft. Airlines, respectively, by carrying out activities tend to bear all operating costs and make a profit (for example, income from ticket sales) in US dollars in order to minimize the impact of the exchange rate. Therefore, when buying or leasing a new aircraft, most companies are reluctant to carry out transactions in currencies other than the US dollar. Aircraft manufacturers outside the United States, which bear the costs in local or other currency (not US dollars), subject to so serious risk of losses as a result of currency fluctuations.

### **Adaptation to customer requirements. Customer engineering**

Commercial airliners, along with cars, are perhaps the most customizable industrial products. Finalization of a passenger compartment to the requirements of the customer is on average about 10% of the total price of the delivered aircraft. The density of the passenger compartment layout and cabin equipment, both in terms of cabin crew systems and passenger entertainment, for the airlines are always extremely important differentiating factor in the market. Accordingly, the need for differentiation increases the demand for customization.

For any aircraft manufacturer several problems must be solved during the design and production process. Configuration and customization of the aircraft under certain requirements creates a significant number of inconsistencies as to what was originally designed. Customization management from the moment of identification of the customer's configuration (CDF, Contractual / Customer Definition Freeze) up to the delivery date of this



configuration correctly implemented on the aircraft - this is a very challenging managerial and engineering problem (Townsend C., 2007).

Aircraft manufacturer, which manages to control these processes, and to solve these problems as soon as possible has the maximum competitive advantage. The management of commercial aviation program in addition to the classic landmarks (time, budget and quality) can distinguish a fourth - the ability to manage the configuration of the product.

Taking into account the experience in the implementation of modern Russian commercial aircraft programs, analyzing the results achieved, we can say that the weaknesses of the Russian commercial aircraft manufacturers are configuration management and customer engineering. Potential configurable design is based always on preconceptions of the initial stages of design. In this sense two points are very important:

- Strategic analysis of the Industry and market that results in conceptual understanding of the aircraft (the) in terms of its correspondence to the Airlines needs at the moment of the start of production and in the course of its long-term operation (long development cycle of 5-7 years, long life cycle of 15-25 years).
- Launch customer, who plays a significant role similar to the aircraft developer, defining many subtle nuances that would later be incorporated into mass production.

However, Time Management and the cost of development and production of customized aircraft is also a separate issue, which ideally could be solved with the creation of a standard configuration capable of satisfying the widest range business strategies. At this time for the Aviation industry it seems to be an abstract utopia, improvements and engineering, no matter how universal was the standard technical configuration of the newly created aircraft are always required. In this regard, the leading role in the process of creating a product should have a strategy for its further development. In the current situation in the Russian aircraft industry it turns out that the goal of increasing production and sales of all costs is in the foreground, which is obviously wrong.

### **Imperfect Competition**

The fact that the Aircraft market is functioning under imperfect competition is not in question by any of the experts and researchers in this field. However, the definition of a particular type of imperfect competition is a debated point – is it oligopoly or monopsony?

The most appropriate approach would not be to declare a certain type of imperfection, but to consider different market situations, linked to the commercial aircraft life cycle stages or to the niche market development, in which imperfect competition appears in different ways. In most mature niche with an established pool of uncontested leaders producing one product for a certain period of time it is appropriate to consider oligopoly. However talking about the creation of a new innovative product designed to revise the rules of the game on the market it is more likely to mention monopsony - the situation on the market when there is a single buyer and multiple sellers. This is an example of imperfect competition, like a monopoly - a single buyer market. As the sole purchaser of goods and services, "monopsonist" can dictate their requirements to suppliers, in the same manner as the monopolist controls the market. So the competitive environment in which Aircraft Corporation have to operate is mainly formed

with the high cost of a new commercial aircraft development, combined with the small-scale production of products for configurable orders. V. Spitz describes it this way: "The stability of the market depends on the ability of companies, commercial aircraft manufacturers, to differentiate their products, namely, to build new planes of different sizes with different performance characteristics, making them more appealing to specific market niches. When companies make planes of the same size with more or less the same characteristics, they are often faced with the problem of excessively small market unable to provide the expected Return on investment. The competition becomes too active for limited opportunities to make a deal that airlines use the influence of monopsony; it is possible to dictate the terms of trade to suppliers. This situation can have debilitating effects on competition that may enhance the already existing trend of occurrence of the dominant company in the market at any time." (Spitz W., 2001)

In this situation, even monopsony market-leading manufacturer has less ability to control prices or aircraft deliveries, compared with companies in other productive sectors of the economy, producing products with high cost of development (such as automotive industry). Annually delivery of commercial aircraft reaches its maximum before the summer season, in the spring airlines need most increase carrying capacities in order to have time to align its peak schedule with technical resources. However, any surge in the supply stream is a problem for the stable production processes required for the planning of production costs. Thus, the effect of monopsony adversely affects the own interests of commercial aircraft manufacturers. In such a situation, it becomes logical to choose a strategy for the conservation of parity, without seeking any price to win the leadership in the market, ie, remain "in the shadow" of the leading producer. In order to survive in the market, it is necessary to remain competitive among the companies that are on the path to leadership. The desire of airlines to use the power of monopsony on aircraft manufacturers has a consequent implication: it encourages aircraft manufacturers to improve regularly quality management, as well as to reduce costs and production time - often even more so than in other industries (Hans-Henrich Altfeld, 2011). This means that even at the design stage of a commercial aircraft, the existing technical and managerial business processes can always be optimized. It is necessary and inevitable due to the long development cycle of projects. Therefore, there is a universally problem to be solved in the industry – the parallel management of the product development and optimization processes not to the detriment of the very process of development.

## **Conclusion**

Commercial Aircraft industry is truly unique. Each developed product is a unique, complex international high-tech mega-project that is exposed to high financial risk. Many products are similar in nature to the products of commercial aircraft industry, but the specificity of each group described above issues to be solved in the process of developing and bringing a product to market fundamentally differs commercial jets from all other high-tech and knowledge-intensive products. The problem of creating a competitive product in the field of commercial aviation, in addition to the classic, widely mentioned marketing theses rooted in three strategic management points, that were discussed above. First, the most basic - creating a product able to integrate comprehensively into the existing air transport system (regardless of its technical characteristics and technological advantages of the manufacturer). Commercial Aircraft is created for a particular purpose solemnly. If any of its fundamental know-how or design

solutions: creates issues for the transportation within the existing and future route networks; or cause problems for ground handling and airlines during the entry into service phase; or requires the development and implementation of new and expensive maintenance technologies and processes, - then we can assume that such a product is not likely to be in demand in the market, or the manufacturer's ambitious plans in the framework of the current strategy of the production program will be adjusted.

Secondly, adequate funding for projects is one of the main factors of success of the project, the factors creating competitive product. In most cases, a significant share of the total development costs comprise bank loans. And as practice shows the risk of creating an uncompetitive product often leads not only to the failure of the aircraft program, but even to the fact that aircraft manufacturer will cease to exist. In addition, there is always the risk of not achieving the planned sales volume, while the typically long payback period of the Commercial aircraft industry, initially limits the sales planning. Thus, the financing of development projects of commercial aircraft is complicated in comparison with the development projects of products having a short life cycle, as loans for aviation projects cannot be paid in the normal course of business and are scheduled to be paid back of the profits from future sales.

Third, the most important aspect of creating a competitive product in today's conditions for Russian and international aircraft manufacturers should be marked ability to adapt and the ability to respond adequately to the current market situation. This thesis in the framework of Russian aircraft industry should be applied mainly in the form of the correct analysis of the market position and appropriate approach to the configuration of the product. The adaptability of the product - is both an engineering and management task. Aircraft manufacturer who is able to manage this process and to solve these problems in the shortest time possible has a maximum competitive advantage.

Moreover, a developer and manufacturer of aircraft, however, must be adaptive itself and take adequate measures to the challenges arising in the extremely difficult and volatile market functioning in the conditions of imperfect competition.

It is also necessary to emphasize that the competitiveness of a single product within the industry should not be considered in isolation from the industry. Like the ability of an abstract economy to develop and integrate innovations, the process of creating a competitive product in the high-tech industries has a similar number of predominant conditions, the base of which is a competitive education and science, legal and social institutions of national human capital development. All these aggregately express in labour productivity.

### **List of references**

- Labykin A. (2014), "SSJ-100 succeed in Mexico", *Экспертonline*, at <http://expert.ru/2014/12/11/ssj-100-zakreplyaetsya-v-meksikanskom-nebe/>
- Hans-Henrich Altfeld (2011), "Commercial Aircraft Projects (Managing the development of highly complex products)", *MPG Books Group*, UK: Ashgate, p. 7.
- Zhilkin O., Lopatkin R. (2013), "Aircraft Maintenance Repair and Overhaul Market In Russia—Challenges and Opportunities of The High-Tech Industry in Russia", *Fifteenth annual international conference Reading book*, New York: Global Business and technology association US.

- Forgeard N. (2005), “Airbus Annual Press Conference”, Paris, 12 January.
- Dale Volkov (2011), “SuperJet 100”, *Aviation encyclopedia*, <http://www.airwar.ru/enc/aliner/sj100.html>
- Scott W.B. (2006), “Stealthy Genesis”, *Aviation Week & Space Technology*, 27 March, pp. 56-70.
- Zhilkin O.N., Lopatkin R.V. (2012), “Features of Project Management in Civil Aviation”, *Bulletin of the University*, State University of Management, Moscow.
- Spitz W., Golaszewski R., Berardino F., Jonson J. (2001), “Development Cycle Time Simulation for Civil Aircraft”, NASA/CR-2001-210658, pp. 2-7.
- Townsend C. (2007), “747-8 Cockpit Key Source”, *Aviation Week and Space Technology*, 12 February, p. 38.
- \*\*\* (2001), “People: Alan Mulally”, *Business Week*, 2 July, p. 7.

## **Analysis of Balanced Scorecard from the Perspective of Social and Integrated Logistics**

**S.E.KIRUKHINA**

*Peoples Friendship University of Russia*  
kirse74@gmail.com

### **Abstract**

*In this article from the perspective of social and integrated logistics analyzes the main technical and economic parameters of one of the first companies in the electronics industry of our country - JSC "Optron". It is shown that in 2002 the company management was carried out its logistics analysis and proposals, following which, the factory will become a highly profitable enterprise. Among the most significant proposals were: optimization of the circuit within the enterprise resource production and commercial unit, the introduction of non-tariff forms of remuneration, etc. This, in particular, by the annual report Shareholders' Meeting JSC "Optron" for 2013.*

### **Key words**

*corporate strategy, logistics, logistics system, management.*

### **Résumé**

*Dans cet article les paramètres techniques et économiques essentiels d'une des premières entreprises de l'industrie électronique SA "Proton" sont analysé sur le plan de la logistique sociale et intégrée. Il est montré qu'en 2002 la direction de l'entreprise a effectué une analyse logistique et a formulé des motions suivant lesquelles l'usine est redevenue rentable. Les motions les plus importantes étaient: l'optimisation de la circulation des ressources de l'entreprise dans le cadre du module technico-commercial, l'application de la rémunération du travail non tarifaires, etc. Le rapport annuel se SA "Proton" de l'année 2013 en est l'indication.*

### **Mots-clés**

*stratégie corporative, logistique, système de logistique, gestion.*

### **Classification JEL**

*M11.*

Socially integrated logistics being both the theory and practice of enterprise resource optimization flows performs at this level as micrologistical system, the construction of which begins with the definition of the mission logistics firm. Logistics mission, in turn, is the basis for a strategic logistics analysis.

The purpose of this article, in this regard, is to:

- firstly, to identify the essence and main tasks of strategic logistic analysis;
- second, by a concrete example to show the main points, as well as the results of the logistic analysis;

- third, analyze the results developed for the analysis of corporate strategy after eleven years.

### **The essence and main tasks of strategic logistic analysis**

Under analysis in a broad sense is usually understood decomposition of the studied object or process with a view of the economic, financial, technical, etc. studies of these parts. From the standpoint of logistics, we are primarily interested in economic and financial analysis, audit, undertaken to assess the logistics managers of firms decisions affecting the ultimate level of total costs, profit margins and other indicators of result.

At the level of the individual firm can identify the following main objectives of the strategic logistic analysis:

- analysis of the implementation of the strategic logistics plan;
- analysis of the relevant logistics strategic plan for marketing and production;
- analysis of the quality of products and logistics services;
- analysis of the effectiveness of the individual logistics activities and work units logistics system;
- analysis of the efficiency in the use of logistic management of labor and materials;
- analysis of the performance (productivity);
- analysis of the level of technological and technical base of logistics management;
- analysis of the efficiency of logistics information systems and the application of information and computer technologies;
- financial analysis of audit;
- analysis of the components of logistics costs;
- analysis of the impact of logistics strategy firm on its position in the market;
- selection and analysis of logistics risks and measures to reduce them;
- analysis of suppliers, customers, intermediaries in terms of the implementation of the concept of logistics firms;
- analysis of the level of coordination, integration and interoperability units logistics system and logistics intermediaries, etc. [1]

Even a simple enumeration shows how extensive and versatile is the logistic analysis, which is an integral part of the technical, economic and financial analysis of the functioning of the company in the market.

Results of the logistic analysis of the internal and external environment of the corporation, in our opinion, are the basis of a system of measures to promote social and integrated corporate strategy by providing system of balanced of performance indicators. [2]

As we see it, the original basis of the balanced performance indicators system should act relationship corporation with customers.

If we consider this relationship from the perspective of social and integrated logistics, the objectives of the Corporation are:

- a) stable and mutually beneficial relations firm with suppliers of material resources;
- b) a permanent interest of buyers to the final product of the corporation.

To implement these objectives, the company must meet the following criteria:

- strong demand for material resources, ie product suppliers;
- technical and technological capabilities to quickly update the range of products in the interest of regular customers;
- a high level of break-even production, allowing the company to respond flexibly to market conditions of supply of resources and markets selling finished products.

Achieving the above-noted indicators, in our opinion, the following tasks:

- first, achievement of rhythm primary production;
- secondly, a steady increase in labour productivity in mainly producing and in the auxiliary units;
- thirdly, maintaining a sustainable balance between specialization and diversification of primary production.

The main initiatives of corporations, in this context, may be:

- first - the introduction of the concept of "Lean Production" pull type;
- the second - a gradual transition to the modular principle both primary and secondary production.
- Forming an opinion about the corporation from its shareholders, in our opinion, involves setting the following objectives:
  - encouraging all categories of shareholders desire to increase their stakes;
  - maintaining an optimal balance in the share capital structure between the unprivileged and preferred shares, and bonds.

The realization of these goals, in turn, implies output Corporation on such indicators:

- steady growth of capitalization corporations as by increasing the rate of its shares, and due to the additional issue of shares and bonds;
- stable payment of dividends and interest on preferred shares and bonds.

Achieving the above figures will be provided through the following objectives:

- firstly, the high level of break-even and the main auxiliary production;
- secondly, to minimize the timing of development of new investment in both basic and in supporting industries.

In the process of solving these problems can be put forward the following initiatives:

- first - expansion of the minority shareholders and bondholders due to the company's personnel;
- the second - the sale of shares and bonds of the company the most important for her clients.

Implementation of the first two blocks of Balanced Scorecard allows to achieve excellence in internal business processes corporation that confronts her such purposes:

- a) full implementation of the principle of social partnership between all categories of staff;
- b) the establishment of the enterprise social and integrated logistics of the production system pull type.

In this process, the corporation aims to achieve the following indicators:

- toll-free form of remuneration of all categories of staff;
- introduction into the production process logistics concept of "lean production", which is based on the order of final consumers.

The objectives of improving internal business processes, in our opinion, can be:

- first, optimizing the total cost of the enterprise;
- secondly, the increase in the proportion and the absolute value of payroll staff in total costs.

Major initiatives for the implementation of the third block of the Balanced Scorecard in this regard are:

- first - a comprehensive appraisal of all jobs and divisions of the company in order to identify, on the one hand, bottlenecks in all technological (logistics) to, on the other hand, jobs and heavily loaded areas, and their subsequent optimization;
- the second - reduction of material resources, as well as finished goods in warehouses enterprise.

All of the above, in our opinion, can be realized by improving the quality of human resources of the corporation.

The objective of the Balanced Scorecard serves to create each employee of the company internal incentives for self-development.

In this regard, the corporation must achieve such performance professional growth of all categories of staff:

- each job should take the required employee training;
- top managers of the corporation provide career growth for employees who not only provide high performance work holds the post, but also have strategic thinking.

The objectives of the company, in this regard, should be:

- firstly, purposeful work not only human bodies but also managers of the corresponding levels on the selection, placement, training and education of their subordinate staff;
- secondly, constantly increasing requirements to the level of professional skills of staff.

As corporate initiatives within the framework of training and career development of personnel should be highlighted:

- first - all-round development in the company of invention and innovation;
- the second - implementation in practice of holding regular contests "the best in the profession".

Thus, the balanced scorecard enables managers to identify how the organization is working to create value for current and future customers, on the one hand, and what should be done to extend the internal capabilities and increase investment in human resources, business systems and procedures to improve their operations in the future - on the other. [3]



The process of introducing Balanced Scorecard firms in the economy involves consideration of a number of rules (principles), the most important of which are:

- the priority of the labour factor as an integrated foundation of all the logistics system;
- "drawing" character micrologistical system;
- priority synergies and related diversification in the simulation main links of logistics systems;
- development of strategic flexibility and sustainability of the company in terms of its logistics environment;
- balancing procurement, production and sales of the phases of logistic cycles produced goods in order to achieve a balance between growth and profitability in the short and long term.

In this regard, interesting, in our opinion, are the results and consequences of logistic analysis of Open Joint Stock Company "Optron" conducted in 2002.

The main results of the logistic analysis of "Optron" and made conclusions in this regard. Open Joint Stock Company "Plant" Optron "is formed as a result of incorporation in 1992, the pilot plant research and production association" Sapphire "of the former Ministry of Electronic Industry of the USSR. The main products of the plant - electronic devices, including components of the element base management systems of ballistic missiles, warplanes and helicopters, etc. In the process of corporatization of the plant on its balance sheet were transferred to building number 1, boiler room, energokorpus and a number of outbuildings. The greater part of the production equipment of the plant was in the corps, transferred to the balance of the Institute. At the same time, workshop equipment, consisting of ultra-pure premises in which the instruments were developed by CND technology (silicon on sapphire), was transferred to the balance of the institution, although housed in a production building of the plant.

This situation has led to a number of mutual financial and economic claims from the factory to the institution, and the institution to the plant.

In 2002, the share of defense order company (direct and indirect) was at 10%.

During the analysis addressed the following groups of tasks:

- analysis of organizational and technical level, social, natural and external economic conditions of production;
- analysis of the use of basic production assets;
- analysis of the use of material resources;
- an analysis of the use of labor and wages;
- analysis of volume, structure and quality of the product;
- analysis of the cost of production;
- analysis of the size and structure of the advanced capital;
- the analysis of the turnover of productive assets;
- analysis of profit and profitability of production;
- profitability analysis of economic activity;
- analysis of financial condition and ability to pay. [2]

The result of all this work was the rating of the effectiveness of the company, consisting of four groups of indicators:

- Indicators to assess the profitability of economic activities that define the relationship between the size of the balance sheet and net income and the value of the various classes of assets.
- Indicators for assessing management effectiveness, determine the relationship between profit and the various categories of costs.
- Evaluation indicators of business activity, determining the level of impact the various components of the advanced capital. [3]

### **The financial sustainability of the enterprise**

It should be noted that the first two groups of parameters in "Optron" in 2002 had a value of zero, while the latter two groups were given the lowest scores, it was only one conclusion - a place considered a number of other companies in the defense industry among outsiders.

The priority measures of leadership "Optron" was requested to undertake:

- Calculation of the needs of primary production in the human, material, financial and information resources in the implementation of the federal program re Army and Navy.
- Calculation of the needs of the main production resources in a period of economic mobilization.
- Calculation of the maximum needs of primary production in the goods and services provided support units:
  - in peacetime;
  - multiplied by a factor of economic mobilization.
- Calculation of the needs of support units in fixed assets and working capital needed to ensure primary production within the production and commercial unit.
- Calculation needs of support units in fixed assets and current assets required to ensure the main production in terms of economic mobilization, and determining the limits of the formation on this basis of mobilization stocks.
- The inventory of fixed assets of the subsidiary units.
- Develop proposals for the redistribution of production and storage facilities, machinery and industrial equipment, vehicles, available in auxiliary units.
- Development of proposals to optimize the number of employed in auxiliary unit personnel transfer it to the non-tariff form of payment.
- The calculation of the basic links micrologistical system within the production and commercial unit.
- Results of the logistic analysis of "Optron" and made on this basis conclusions were the basis for the development of a new corporate strategy, the implementation of which gave positive results in 2012-2013.
- Results of the logistic strategy of the company for the period from 2002 to 2013.

Here are some results of the multi-faceted work of the personnel of the plant over the past 11 years.

As can be seen from the annual report of the company, JSC "Optron" have not only restored their productive capacity, but remains one of the leading electronics industry in Russia and

CIS countries. The main efforts are focused on the development and implementation in production of a new generation of electronic components, ensuring reliable operation of electronic systems in harsh environmental conditions. JSC "Optron" specializes in developing and manufacturing a wide range of semiconductor devices:

- ultrastable precision Zener;
- optoelectronic devices for optical reception, processing, transmission, and display of various classes;
- LED lighting and lighting devices based on them;
- energy-efficient equipment and technology [4].

In many ways, it has become possible thanks to that the plant has increased production within the state defense order from 10 to 82.5% of total output.

Comparative analysis of the production of the company during the period from 2002 to 2013 showed that if in 2002 produced goods in the amount of slightly more than 30,120 thousand. Rub., then in 2013 501,621 thousand. Rub. .. The growth rate in 2012 was 128%, and by 2002 - nearly 1700%. At the same time the company staff was reduced by more than two.

In 2013, the continued modernization and equipping of assembly, procurement and service shops and enterprise technological equipment, accessories, appliances, computers. Permission for use of equipment in the amount of 29 million. 135 thousand. Rub., Including: special technological equipment - amounting to 21 million. 131 thousand. Rub., Engineering equipment - amounting to 964 thousand. Rub., Computer and office equipment in the amount of 470 thousand. Rub., and other equipment in the amount of 273 thousand. Rub.

In order to optimize the use of existing production facilities, a large body of work on reconstruction and modernization of equipment, what was spent 6 million. 297 thousand. Rub. In 2013, the financial and economic indicators of the plant were as follows (see *Table 1*).

*Table 1. Financial and economic indicators [5]*

№	Indicators	2013	2012
1	Net profit, thousand rubles	50 357	32 599
2	Operating profit, thousand rubles	65 142	57 897
3	Revenues from sales, thousand rubles	482 732	382 979
4	Return on Sales Operating profit, %	13,5	15,1
5	Return on Sales, Net profit %	10,4	8,5
6	PL- labor productivity thousand rubles.	1 320	1 048
7	The current liquidity	1,05	0,91
8	Quick Ratio	0,59	0,24
9	Absolute liquidity ratio	0,54	0,21

Development on one employee in 2013 amounted to 1,322 thousand. Rub., With the planned average number of 381 people, while in 2002 - just over 28 thousand. Rub., has grown 48 times.

That's all it seems to us, is made possible because the company's management, based on the findings of the analysis of the logistics of the plant, carried out in 2002 to develop a new corporate strategy, realizing that, JSC "Optron" turned into a profitable enterprise.

### **Conclusions**

Strategic analysis of logistics corporation underlies the formation of its strategy. An important tool for the creation of an integrated social and corporate strategy advocates a balanced system of performance indicators.

Taking into account the basic principles of implementation of the balanced scorecard in the economy of a particular firm was used in the analysis of internal and external environment of one of the leading enterprises in the electronics industry of the country - JSC "Optron".

Lessons from the analysis of the economy and enterprise management conclusions were taken into account by the plant management. As a result, for 11 years, the company has returned to the ranks of highly effective forms of the Russian defense industry.

### **Bibliography**

- Nikitin N.A. (2006), "Oboronno-promyshlennyiy kompleks Rossii: Problemyi optimizatsii", M.: Izd. OOO Firma «Svetloto LTD», s.90.
- Kaplan R.S., Norton D.P. (2008), "Sbalansirovannaya sistema pokazateley. Ot strategii k deystviyu" /Per. s angl./ Vtoroe izd., isp. I dop, M.: ZAO «Olimp-Biznes», s. 320.
- Kaplan R.S., Norton D.P. (2008), "Sbalansirovannaya sistema pokazateley", s. 14.
- Aaker D. (2007), "Strategicheskoe ryinochnoe upravlenie", 7-e izd./Per. s angl. Pod red. S.G. Bzhuk, SPb: Piter, s. 49-53.
- Aaker D. (2007), "Strategicheskoe ryinochnoe upravlenie", 7-e izd./Per. s angl. Pod red. S.G. Bzhuk, SPb: Piter, s. 171-176.
- Godovoy otchet sobraniya aktsionerov OAO «Optron» za 2013 god. (2012) A., Strinlend III, A.Dzh. Strategicheskii menedzhment: kontseptsii i situatsiya dlya analiza, 12-e izd./Per s angl, M.: Izd. dom «Vilyams», s. 133-164.

**Determination of short-term Trend Scenarios  
of Macroeconomic Dynamics Using Bayesian Estimation  
in a Set of Models on the Example of the Production Function**

**Vladimir BRITKOV, Alexander BULICHEV, Nina YAKOVLEVA**  
*Peoples' Friendship University of Russia*  
niseya@rambler.ru

**Abstract**

*Abstract. A new approach of systems analysis which leverages various methods of analysis of vast ranges of economics models' parameters and indicators is proposed. The approach is an extension of Data Mining techniques applied to model analysis. One model is used to identify its parameters' values. In future we plan to use the proposed approach to identify parameters' values of a large set of models.*

**Key words**

*Data Mining, Models mining, Bayesian estimation, homogeneous Cobb-Douglas function, production function.*

**Résumé**

*Une nouvelle approche de l'analyse des systèmes, qui exploite diverses méthodes d'analyse de vastes gammes de paramètres et d'indicateurs de modèles d'économie est proposé. L'approche est une extension des techniques de Data Mining appliquées à modéliser analyse. Un modèle est utilisé pour identifier les valeurs de paramètres. À l'avenir, nous prévoyons d'utiliser l'approche proposée pour identifier les valeurs de paramètres d'un grand ensemble de modèles.*

**Mots-clés**

*Data Mining, modèles minière, estimation bayésienne, fonction homogène Cobb-Douglas, la fonction de production.*

**Classification JEL**

*C11, C32, C61.*

As is known, the expected value of the potential release of the final product  $Y$  is determined by the basic factors of production  $K$  (capital) and  $L$  (labour) with the help of the production function  $Y = F(K, L)$ . This function represents the trajectory of long-term growth trend or [1,2,3]. In this paper we consider linear homogeneous Cobb-Douglas function

$$Y = BK^\alpha L^{1-\alpha} \quad (1)$$

which as its basic premise laid constant output when changing scale (magnification factors of production and end times also increases production n time) that a high degree of accuracy in

the analysis performed medium scenarios. In order to simplify further analysis, we can write

equation (1) as  $\ln \frac{Y}{L} = \alpha \ln \frac{K}{L} + \ln B$ , where  $y = \ln \frac{Y}{L}; x = \ln \frac{K}{L}; \beta = \ln B$ .

As a result, we obtain:  $y = \alpha x + \beta$  (2)

Using the model of one-dimensional linear regression:  $y_i = \alpha x_i + \beta + u_i, \quad i = 1, 2, \dots, n,$  (3)

where  $y_i$  and  $x_i$  is the  $i$ -th observation, respectively, for the dependent and independent variables,  $u_i$  - unobserved value of the random perturbations, and  $\alpha$  and  $\beta$  - regression parameters. We assume that all  $u_i$  are independent and normally distributed with expected value 0 and variance  $\sigma^2$ . All  $x_i$  are fixed nonstochastic variables.

Let us denote  $\bar{y} = (y_1, \dots, y_n), \quad \bar{x} = (x_1, \dots, x_n)$ . Let us estimate the coefficients  $\alpha$  and  $\beta$  using Bayes' theorem for the continuous case:

$$p(\alpha, \beta, \sigma | \bar{y}) = \frac{p(\alpha, \beta, \sigma) p(\bar{y} | \alpha, \beta, \sigma)}{p(\bar{y})} \quad (4)$$

We assume no a priori information about the distribution of  $\alpha$  and  $\beta$ , therefore, [4]:

$$p(\alpha, \beta, \sigma) \propto \frac{1}{\sigma}, \quad -\infty < \alpha, \beta < \infty, \quad 0 < \sigma < \infty$$

From (3) it follows that when  $\alpha, \beta$  and  $\sigma$  are fixed each  $y_i$  is normally distributed and independent with expected value  $\alpha x_i + \beta$ . From this it follows that the likelihood function

$p(\bar{y} | \alpha, \beta, \sigma)$  is defined as  $p(\bar{y} | \alpha, \beta, \sigma) \sim \frac{1}{\sigma^n} \exp \left[ -\frac{1}{2\sigma^2} \sum_{i=1}^n (y_i - \alpha x_i - \beta)^2 \right]$  (5) ( $\sim$  means proportionality).

From (4) and (5) we obtain  $p(\alpha, \beta, \sigma | \bar{y}) \sim \frac{1}{\sigma^{n+1}} \exp \left[ -\frac{1}{2\sigma^2} \sum_{i=1}^n (y_i - \alpha x_i - \beta)^2 \right]$  (6)

From (6) we obtain the two-dimensional Student's t-distribution

$$p(\alpha, \beta | \bar{y}) = \int p(\alpha, \beta, \sigma | \bar{y}) d\sigma \propto \left[ \sum_{i=1}^n (y_i - \alpha x_i - \beta)^2 \right]^{-\frac{n}{2}} \quad (7)$$

Denoting

$$t_{n-2} = \frac{\left[ \beta - \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 \sum_{i=1}^n y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n x_i y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2} \right]}{\left[ \frac{\left( \sum_{i=1}^n x_i y_i \right)^2 - \sum_{i=1}^n x_i^2 \sum_{i=1}^n y_i^2}{n-2} + \frac{\left( \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i^2 \sum_{i=1}^n y_i \right)^2}{\left( n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right) (n-2)} \right]^{\frac{1}{2}}}$$

we obtain the t-distribution with  $n-2$  degrees of freedom

$$p(\beta | \bar{y}) = \int p(\alpha, \beta | \bar{y}) d\alpha \sim \left[ 1 + \frac{t_{n-2}^2}{n-2} \right]^{-\frac{n-1}{2}} \quad (8)$$

Given that  $\beta = \ln B$ , we obtain:

$$p(B | \bar{y}) \sim \frac{1}{B} \left[ \frac{\left[ \ln B - \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 \sum_{i=1}^n y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n x_i y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2} \right]^2}{\left( \left( \sum_{i=1}^n x_i y_i \right)^2 - \sum_{i=1}^n x_i^2 \sum_{i=1}^n y_i^2 \right) + \frac{\left( \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i^2 \sum_{i=1}^n y_i \right)^2}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2}} \right]^{\frac{n-1}{2}} \quad (9)$$

Similarly, we can obtain the distribution  $p(\alpha | \bar{y})$ , which will take the form of the t-distribution with  $n-2$  degrees of freedom.

Forecast future values  $y_{n+1}$

$$p(\alpha, \beta, \sigma | \bar{y}) \sim \frac{1}{\sigma^{n+1}} \exp \left[ -\frac{1}{2\sigma^2} \sum_{i=1}^n (y_i - \alpha x_i - \beta)^2 \right]$$

From (4) and (5) we obtain

$$p(y_{n+1} | \alpha, \beta, \sigma) \sim \frac{1}{\sigma^n} \exp \left[ -\frac{1}{2\sigma^2} (y_{n+1} - \alpha x_{n+1} - \beta)^2 \right]$$

Then

$$p(y_{n+1} | \bar{y}) = \int_{\alpha, \beta, \sigma} p(y_{n+1} | \alpha, \beta, \sigma) p(\alpha, \beta, \sigma | \bar{y}) d\alpha d\beta d\sigma \sim$$

$$\sim \left( \frac{\sum_{i=1}^{n+1} x_i^2 \sum_{i=1}^{n+1} y_i^2 - \left( \sum_{i=1}^{n+1} x_i y_i \right)^2}{(n+1) \sum_{i=1}^{n+1} x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^{n+1} x_i \right)^2} \right)^{\frac{n-1}{2}} \sim \left[ 1 + \frac{t_{n-2}^2}{n-2} \right]^{-\frac{n-1}{2}}, \quad \text{где} \quad (10)$$

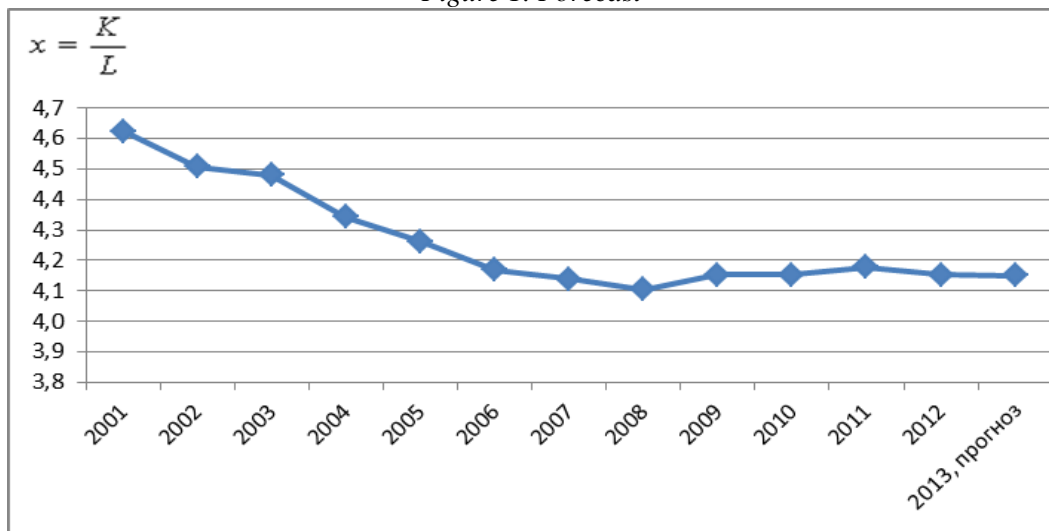
where  $t_{n-2} = \frac{y_{n+1} - a}{b}$ . Thus, we get the t-distribution with  $n-2$  degrees of freedom.

The numerical calculation is given on the basis of the data presented on the site <http://www.gks.ru/> (Federal State Statistics Service). To calculate the distribution  $y_{2013}$  using formula (10) it is necessary to set the assumed value  $x_{2013}$ .

$$x_i = \ln \frac{K_i}{L_i}, \quad i = 1, \dots, 12.$$

Figure 1 shows a graph of values  $x_i$ ,  $i = 1, \dots, 12$ . Let's take the average value from 2009 to 2012 as a predictive value  $x_{2013}$ .

Figure 1. Forecast



$$\frac{\sqrt{5}}{2} \approx 1,12$$

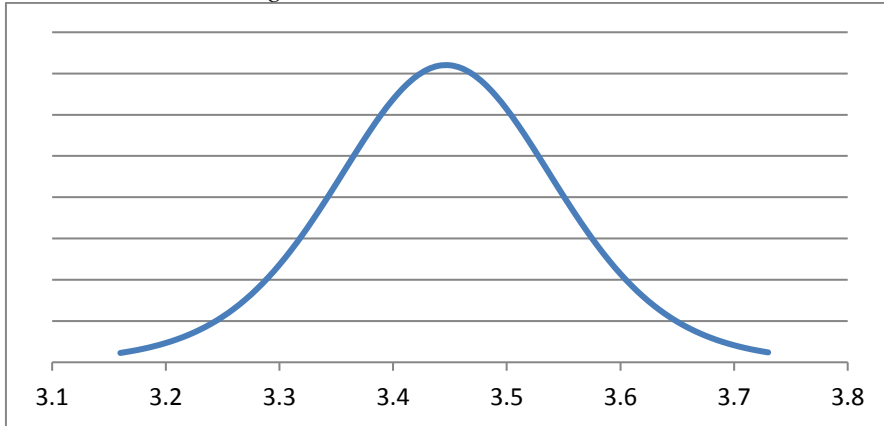
Distribution (10) has the form shown in figure 2 with a standard deviation  $\frac{\sqrt{5}}{2} \approx 1,12$ . Decrease in the standard deviation can be obtained from the general evolution of subsamples sampling and building on each one of the developed model. For example, if the original



sample of 12 values divided into two sub-samples. Then

$$D(y_{2013}) = D\left(\frac{y_{2013}^1 + y_{2013}^2}{2}\right) = \frac{1}{2} D(y_{2013}^1) = \frac{1}{2} \frac{4}{2} = 1$$

Figure 2. Distribution  $p(y_{2013} | \bar{y})$



The most predictive values take maximum probability density function, i.e.,  $y_{2013} \approx 3,45$ .

Since for a given  $x_{2013} = \ln \frac{K_{2013}}{L_{2013}}$   $y_{2013} = \ln \frac{Y_{2013}}{L_{2013}}$ , we obtain:  $Y_{2013} = K_{2013} \exp(y_{2013} - x_{2013})$  (11)

Figure 3. Values  $K_i, i = 1, \dots, 12$ .

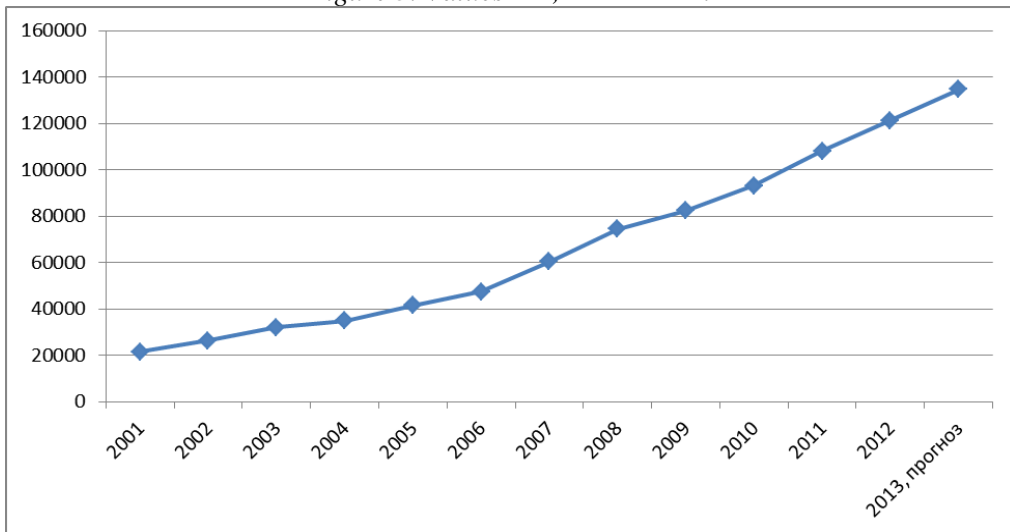


Figure 3 is a graph of values  $K_i$ ,  $i=1,\dots,13$ , where  $K_{2013}$  - predictive value, which corresponds to a point on a linear trend, which was built for the period from 2009 to 2012 and reflects the most probable value.

## Conclusion

The paper developed a method for constructing interval distributions of model parameters class of production functions as an example of a linear homogeneous Cobb-Douglas function. This approach allows us to estimate the parameters of a wide class of models and analyze the factual accuracy of a large number of models in the approach Models mining. The authors have considered alternative approaches to identification of parameters of models of dynamics of complex systems [5].

## References

1. Akayev A.A., "Derivation of the general equation of macroeconomic dynamics, describes the joint interaction of long-term growth and business cycles", Reports of Russian Academy of Sciences in 2007, 417/4: 439-441.
2. Allen R. (1963), *Mathematical savings*, M.: in Inostr. Lighted, 667p.
3. Stoler L. (1974), *Equilibrium and economic growth*, M.: Statistics, 471p.
4. Zellner A. (1980), *Bayesian methods in econometrics*, M.: Statistics, 438p.
5. Britkov V.B., Bulichev A.V. (2010), "Methods for analysis of large amounts of semistructured information", *Information technologies and computer systems*, №1. M.: URSS, pp. 36-44.

## The Implementation of Smart Grid in Energy System. Efficiency and Prospects

**Konstantin G. GOMONOV**

*Peoples Friendship University of Russia*

k.gomonov@gmail.com

### **Abstract**

*This article examines the current trends in the development and modernization of the energy sector using modern methods of increasing the efficiency of the resource base. Here are described a number of current issues of the Russian energy sector which prevents optimization of the process in energy transfer to the end user. Described the concept of smart energy system, the experience of other countries in the implementation of "smart" technologies in the energy sector, are described the obtained effects. The paper presents the results of expert research from the National Energy Research Institute of development prospects of energy complex of Russia, also are shown the effects of the future using of smart energy.*

### **Key words**

*smart energy, distributive generation, efficiency, modernization of the energy sector.*

### **Résumé**

*Cet article examine les tendances actuelles dans le développement et la modernisation du secteur énergétique en utilisant des méthodes modernes pour accroître l'efficacité de la base de ressources. On y décrit un certain nombre des questions actuelles dans le secteur russe de l'énergie, qui empêche l'optimisation du processus de transfert d'énergie à l'utilisateur final. Le concept d'énergie intellectuelle, l'expérience d'autres pays dans la mise en œuvre de technologies «intelligentes» dans le secteur énergétique, ainsi que les effets obtenus ont été décrites. Le document présente les résultats de recherche d'experts de l'Institut National de recherche sur l'énergie dans le domaine des perspectives de développement de l'ensemble énergétique de la Russie, ainsi on examine les effets de la mise en œuvre de l'énergie intelligente.*

### **Mots-clés**

*les réseaux intellectuels, la génération distributive, l'efficacité, la modernisation du secteur énergétique.*

### **Classification JEL**

*Q40.*

### **Introduction**

The improvement quality criteria return of the resource base is due to modern technological world and society. Energy as a primary limited resource of technological state requires modernization and restructuring of the energy infrastructure, increase it's resource efficiency.

Modern power complex was not built for the ever-increasing power consumption. There is a need for a detailed analysis and optimization of the energy transfer from the producer to the consumer. In recent years in Russia has applied the government stimulation of innovation activity. The development of new technologies to improve energy efficiency is supported. Attention is paid to renewable energy and the development of active-adaptive grid. The legal base that will promote energy efficiency in different directions is also creating.

Modern Energy System of Russia has a number of problems which are preventing the implementation of methods for optimizing the interaction of generating capacity, grid operators and end users. These are the following problems (Gitelman LD, Ratnikov B. E., 2008):

- high of the power equipment of all types of power plants and transportation systems, transmission and distribution of electricity according to official figures is 56%, and the wear of electric and thermal networks equipment up to 80%;
- private interests above the corporate interests in governmental energy companies;
- weakening of the process of standardization of rules of operation and maintenance of power equipment, resulting in a decrease in reliability and safety in operation;
- reduction of the professional competencies of technical staff in energy companies due to ineffective personnel policy in the 90 - ies. Of the last century. As a result now we have increased average age of technical staff and disrupted the continuity of generations in the transfer of knowledge and professional competence;
- high dependence of fuel and energy complex in imported energy technologies and equipment;
- low energy and economic efficiency of the sector (low efficiency of most thermal power plants, high losses in electrical networks, non-optimal load generating capacity in union energy system of Russia, including the presence of "trapped" capacity);
- not centralized power of production in about two-thirds of the territory of Russia (JSC "Federal Grid Company");
- the growing technological gap in the creation and development of modern technology basis of smart grid because of geopolitical reasons;

### **1. The concept of smart grid energy system**

Network companies have developed the strategy program "Smart Energy 2030" which provides the creation of active-adaptive network as a basis for smart electro-energy system of the Russian Federation. This program aims to increase the efficiency of the use of the energy potential of the country in the way of integration into the global energy market. Innovation scenario has the following key parameters: a qualitative upgrading of the national energy, infrastructure optimization, diversification and improving the quality of services, the modification to IP-based system, an active-adaptive environment (Electric Power Research Institute, 2013). Modernization of the network mechanism is a multifactorial process in which a central place is occupied by three key sections:

- Formation of the production base for the modernization and efficiency of the network mechanism;
- Commercialization of new technologies, improvement of business processes and introduction of new management techniques;
- The development of new services in the energy market and start of pilot projects.

The basis of these processes is the breakthrough innovative technologies (qualitatively new) (Christensen K.M., 2014). Consistent application of technology will help to achieve its objectives, to minimize losses and get the maximum benefit in energy transfer.

As a basic solution of these problems is the transition to the path of innovative development of electric power in a radical change of views on its role and place in modern society and in the society of the future based on the concept of Smart Grid.

Smart grids play the key role in improving the efficiency of the energy sector across the country. Nowadays smart grid present a system of transmission and distribution of electric energy which combines elements of traditional energy and new energy technology, integrated control and monitoring tools as well as information technology and communications. Providing better performance grid and allow energy generating companies easily connection to business processes, particularly in the provision of services and customer service. In general, to determine the Smart Grid not as a set of technologies including the final results and the effect they can create for energy companies and customers.

The most complete in terms of functional and technical part the idea of Smart Grid is reflected in the definition of IEEE<sup>1</sup> : "Smart grid is a concept of a fully integrated, self-regulating and self-healing power system, which has a network topology and includes all generating sources (including alternative) transmission and distribution networks and all kinds of electricity consumers controlled by a single network of information and control devices and systems in real time."<sup>2</sup>

The development of this concept in Russia can be considered much broader as a set of interrelated tasks: research and technology, business objectives (which determine the development strategy of the companies and regions), economic (providing increased economic efficiency in the energy sector and other industries), social (related to the creation of new jobs), and others. In this case, the development of the Smart Grid concept can, on the one hand, to make a base for the organization of an effective system of interaction between science and business in the way of electric power development of appropriate innovation infrastructure. On the other hand, it can become a kind of technological platform for discussion, development, and address the main conceptual, scientific, methodological and technological issues of the industry.

## **2. The possible scenario of the development and implementation of innovative electric power based on the concept of Smart Grid (B.B. Kobets., I.O. Volkova, 2010):**

Russia is developing a national concept of Smart Grid correlated with the priorities of innovative development, key areas and critical technologies according to adoption of national programs and projects. The main driving forces in the implementation of this strategy are the following: energy efficiency, reliability and safety; technology development - FACTS, superconductivity, storage, nanomaterials, the theory and methods of management of large power systems, information systems and technologies, systems and algorithms.

---

<sup>1</sup> The Institute of Electrical and Electronics Engineers.

<sup>2</sup> Smart Power Grids - Talking about a Revolution. IEEE Emerging Technology Portal, 2009.

The advantages of this scenario:

- technological: Russia develops competence in science and technology through the concept of Smart Grid; provides the unity of standards and interchangeability of technologies; implements a balanced approach to the development of the electric grid complex through the new management technologies and construction; building new networks conducted with modern standards and requirements Smart Grid and using past experience of domestic and foreign energy pilot projects;
- political: Russia - one of the leaders in providing energy security; increases the prestige of Russia as one of the leading scientific and technological progress; provides innovative development energy economy of the country;
- social: investments are directed in the development of domestic industry and science; creation of new jobs; the formation of new markets and technology.

The methodology for developing of the national innovation power program based on the concept of Smart Grid used abroad and based on the basic positions of the strategic management (starting from the formation of a strategic vision, development strategy, determining the functional properties of the new network and the requirements of the its technological basis) is the most effective way to develop and implement such programs and it should be used to solve the problem of increasing the economic efficiency of energy sector of Russia (The global energy revolution 2010, US Department of Energy 2009).

On the technical side the implementation of smart grid consists of union of networks, consumers and producers of electricity which in on-line mode allows to monitor and control all the activities (Energopolis 2011, pp.64-67). "Intelligent grid" will help to regulate the power supply current paying attention to the number and volume of energy consumers. In this case it is important the presence of two-way communication with the consumer (the use of smart meters).

The main obstacle of the development of smart grid generation is their lower economic efficiency in comparison with the traditional sources. Also there is the often inability of implementation of alternative energy resources without traditional one for sustainable energy current.

### **3. Smart grid in the World**

While the EU energy company about ten years are experimenting with "smart networks" (report of the European Commission, 2011) in Russia such elements are only starting. Federal Grid Company successfully implemented a program of the development of smart network for the period from 2010 to 2012 with a total investment of 519 billion of rubles. According to the FGC the implementation of smart grids in Russia will not only reduce electricity losses by 25% but also save 34 billion of KWh of energy per year.

Smart grids are deployed in Russia like the form of pilot projects and for the further development of its companies there is a need to study and apply the experience of other international economies engaged in such developments during impressive period. Experts of Zpryme Research & Consulting argue that in some states in the US through due to Smart Grid became lower peak loads on the grid, electricity bills reduction is about 10% while the cost

increased by 15%. Also the use of Smart Grid technologies by 2020 will allow save about 1.8 trillion dollars by reducing energy consumption and improve energy security. According to the analysis of the situation Agency Cleandex Europe is providing funding for smart grids in the amount of \$ 750 billion over the next 30 years. In Germany the Smart Grid system implemented in the electric meter that consolidate information about energy consumption public using of energy. Now municipalities consume energy more efficiently and reduce the negative impact on the environment. Also in 2010 GE Energy has launched a modern centre to demonstrate the capabilities of intelligent grid in China, demonstrating equipment that improves energy efficiency in a developing economy and reduce the negative impact of carbon emissions. According to ecologists research the use of smart grids will prevent emissions of more than 1 billion tons of carbon dioxide into the atmosphere by 2020.

The socio-economic impact as a result of the implementation of an intelligent grid in the US, for example, is 280,000 of new jobs directly related to this technology (in 2009-2012) and more than 140,000 of new jobs in the adjacent areas. The economic effect of job creation is estimated at about 215 million dollars of total additional revenues to the budgets of different levels. In the US, energy companies are major employers for young engineers: in 2030 the energy sector will require thousands of new engineers. At the same time in the European Union the energy sector has lost nearly 250,000 jobs since 1995.

According to experts currently average oil price at which can be cost-effective commercial development of certain alternative energy sources (wind, biofuels, small hydro) is in the range of 80-100 dollars per barrel, the production of motor fuels from biomass (corn, rapeseed, sugar cane) can be profitable at an oil price of 50-70 dollars. per barrel. In the current conditions the cost of electricity on the basis of water (large hydro) is 3-4 cents per kWh, coal and gas resources is variously estimated between 4 and 7 cents kWh. The cheapest alternative sources of small hydro and geothermal energy approaching the indicators - 4-7 cents of land-based wind turbines - 5-8 cents, sea-based - 9-12 cents. In this case, the cost of energy from biomass is 5-12 cents, solar light energy - 20-80 cents, solar thermal energy - 12-18 cents. That is solar electricity costs by 5 to 20 times more expensive than traditional options for hydrocarbons and solar energy in the 3 to 4 times more expensive. Direct cost-effectiveness of the use of biofuels (ethanol and biodiesel) related to the conditions of agricultural production: in countries with favorable climatic conditions for the cultivation of appropriate resources and relatively cheap labor (ex. Latin America) competitive product can be produced at the equivalent of \$ 40 per barrel (International Energy Outlook, 2009).

Experts point to a trend of rapid reduction of the gap between the cost of renewable and non-renewable energy sources. Catalytic role for the use of alternative energy sources will provide a factor of rising prices for oil and gas as well as increased environmental requirements for the construction of conventional generating capacity. For example, in 2005 to create a 1 kW of traditional power required 1000-1200 dollars but at the present time these expenses increased to US \$ 2800-3000 and continue to grow. Thus, the commercial attractiveness of alternative energy sources will develop under the influence of two opposing factors: the increase in prices for traditional hydrocarbon sources and lower prices for alternative sources. At the same time it should be noted that the present cost of energy production from traditional resources is incorrect base for comparison because of the fact that different countries have different ways of subsidies. It does not take into account the environmental aspect. With increasing environmental requirements for the use of traditional energy sources, energy production costs

will increase significantly. Deficit of electricity in a more cautious approach to nuclear power and natural limitations of hydrocarbon types of resources will be a significant factor in the development of alternative energy in the first place such security as wind and solar.

Despite the unified opinion in assessing the potential of smart grids, countries have different interpretations of the functional significance of this technology. This is shown in a study by consulting company DNV KEMA Energy & Sustainability (Netherlands) (KEMA Annual Report, 2011). In the US the development of smart grids is mainly due to business results. In the focus is placed interaction of consumers and utilities: first get a convenient system of electricity tariffs, the second - the ability to control and reduce peak loads on the network. Otherwise, EU set priorities that rely on energy efficiency and solution to reduce emissions CO<sub>2</sub>. The environmental effect of the introduction of Smart Grid demonstrates Siemens: in 2010 only eco-technological intelligent solutions cut emissions of carbon dioxide by 270 million tonnes that is equal to the annual figures of Hong Kong, London, New York, Tokyo, Delhi and Singapore combined.

In the European Union through the intellectualization networks by 2020 (it amounted to one-fifth in the power supply system) is expected the reduction of energy consumption, improving energy efficiency and reducing CO<sub>2</sub> emissions by 20% (the plan of "20/20/20"). US is going to increase the available capacity by increasing the flow of investments (over the next three years this figure is expected to double). According to the estimates of American specialists for 20 years the use of smart grid net savings could be \$ 48 billion. The European countries are counting on savings of about € 7,5 billion a year.

#### **4. The effectiveness of the implementation of the smart energy system in Russia**

According to research of the National Institute of Energy Russian Academy of Science the creation of smart energy using renewable energy sources (the share of 4.5% in 2030) in Russia will reduce the need to 2030 [12] for installed capacity by more than 10% ( 34 GW) and the power consumption by nearly 9% (140 billion kWh).

It is also important that the relative level of network losses will reduce from 30% to 8% in 2030. The cost-effectiveness of the development of Smart Grid in Russia due to demand management, loss of power, large and distributed generation, power reliability and quality in terms of decreased:

- the capital cost of building of generation power based on a decline in demand for electricity
- capital costs for the construction of power grid facilities based on the increase in network capacity and reduced power pi-quark;
- operating costs in the generation and networks, especially fuel costs due to changes in the volume of input and boot modes thermal power plants.

NIE RAS gave quantification of changes in the parameters of UES of Russia for the period up to 2030 using the developed dynamic optimization model of power development in the framework of the country's fuel and energy prices in 2010 (see *Table 1*).



*Table 1. The total economic effects in the development of Smart Grid in Russia in 2010 prices*

Effect	up to 2020	2021-2025	2026-2030	Total 2015-2030
Power input reduction, GW	7.8	15.3	11	34.1
Fuel consumption reduce by thermal power plants million of tons of oil equivalent	4.7	44.1	124.8	173.6
Greenhouse gas emissions CO <sub>2</sub> million tons	8.4	75.6	213.6	297.6
Economic effects bln. rubles	716	1172	1560	3448
Including reduced capital investment	682	744	527	1953
Power	612	671	451	1734
Network Infrastructure	70	73	76	219
Conditionally fixed costs reduction	17	19	353	389
Reduction of fuel costs	12	192	552	756
Fee reduction of greenhouse gas emissions	5	46	128	179

*Source: Report on the development of a strategic research program technology platform "Smart Energy System of Russia", M.: REA, 2012, 53, www.smartgrid.ru*

Based on the presented data it can be assumed that the transition to innovative options for development of electric power on the basis of implementation of Smart Grid technologies will be accompanied by a significant reduction in commissioning of new power plants and related network facilities for the power delivery. The most significant economic benefit system will decrease in investments with a total effect in 2 trillion rubles by 2030.

The second largest effect is reduction of the fuel cost of power for 750 billion rubles. Reducing the semi-fixed costs input is estimated 560 billion rubles in the electricity up to 2030. An additional effect can be achieved by taking into account the economic value of the emissions of greenhouse gases. At a relatively low price 600 rubles per ton of CO<sub>2</sub> savings by reducing the fee issue will be 180 billion rubles. Thus, the total economic impact in the development of intellectual energy in the UES of Russia by 2030 could reach about 3.5 trillion rubles. However, its value should be compared to the investment that is necessary to spend on the mass introduction of new technological tools and management systems of the customers in the distribution sector, unified national power grid, generating, in the area of technological and commercial scheduling. More cost-effective opportunities is possible to get from renewable energy sources. Investment in RES until 2020 will be about 586 billion rubles according to the Energy Strategy of Russia.

## **5. Smart grid perspectives**

Due to smart grid utilities will be able to manage more effectively the generation capacity, maximizing performance of existing power grids. At the same time the government companies will be able to defer costly infrastructure upgrades at a later date and make better use of fuel stocks. Thanks to new technology of demand response the utilities will be able to

figure out how the decline or demand in energy consumption can help to cope with the pulsating nature of renewable energy generation.

According to a recent report of Eurelectric- intelligent energy technologies will provide better adaptability to the grid dynamic nature of distributed generation and renewable energy sources. This in turn will help utilities, consumers and energy generating companies to fully meet the technical requirements of energy systems and allow full use of energy sources.

With the ability to direct the flow of energy in the grid, utilities will be able to reduce energy losses. Today, they often have to produce excessive amounts of energy to make up for losses in the transmission and distribution networks.

In Russia, a lot will depend on how the government and enterprises of the energy sector will solve the problem of energy efficiency. And it's not just about more efficient incandescent bulbs or energy-saving technologies for buildings, it is a more energy efficient generation, transmission and distribution of energy in Smart Grid System.

On the example of the implementation of the intellectual component in the energy sector in Western countries, NIE RAS gave forecast of the investments development of smart energy-based modernization, infrastructure, distribution network, energy economy electricity consumers as well as supervisory systems. The sum totally could be about 2.4-3.2 trillion rubles by 2030. Thus, already in 2030 the economic benefits of the project intellectual energy on the scale of a unified national electric grid will be comparable with the necessary investments. Even with a pessimistic assessment of investments in the Russian electricity intellectualization will be fully offset by the effects obtained and at a lower cost of assessing the effects of the program will exceed capital expenditures by almost 1 trillion rubles. The value of the net effect after 2030 will further grow by about 1 trillion rubles for the five years period after investment decisions.

Forming a strategic vision of intellectual energy, development and implementation of specific technologies and implementation of pilot Smart Grid projects caused serious systemic challenges that are realized as real obstacles to the further development and efficiency of electric power. Smart Grid as a technology can not be a universal tool in the struggle with the shortcomings of large-scale industry but these technologies are able to date the organization of cost-effective distribution of generation.

Today in Russia there is no basis for the practical implementation of smart grids at all or at certain stages of the transfer to the final consumer, concentrates in itself a huge potential for innovation. It should be noted that due to the launch of more efficient generation and distribution of electric power networks, "smart grid" provides a significant positive effect on the energy economy. NIE RAS research in this area indicate the potential attractiveness and efficiency of investments, the need to move from the stage of exploratory studies to intensive elaboration and practical design of the new Russian power industry, the choice of rational technical solutions, justification of the best approaches to intelligent control system grid. In this case, it is essential to create intelligent electric power as a set of ucoordinated on the timing and technical solutions innovative programs of individual utilities and consumers, aimed at achieving private corporate effects of the introduction of certain elements of the new energy. Only in the case of really systematic approach to the design and creation of a national

smart grid Russia will have a chance to truly innovative and not catching up development of electric power industry.

### **Bibliography**

- Christensen K.M. (2014), *Innovator dilemma. Both because of the new technology are killed strong companies*, per.s Eng. M. : Alpina Business Books, 237p.
- Gitelman L.D., Ratnikov B. E. (2008), *Energy business*, M. : Case, 600.
- Kobets B.B., Volkova I.O. (2010), *Innovative development of power based on the concept of Smart Grid*, M.
- Matyushok V.M. (2013), "Priority directions of development of the Russian economy: the formation and evaluation of innovative potential", *National interests priorities and safety*, M.: "Publishing House Finance and Credit", № 7 (196), s.2-11.
- \*\*\* (2011), "An important tool SMART GRID. Intelligent power distribution", *ENERGOPOLIS*, April, pp. 64-67.
- \*\*\* (2013), *Electricity Sector Framework for the Future*, Volume I: "Achieving the 21st Century Transformation", Electric Power Research Institute, Washington, DC.
- \*\*\* Energy Research Institute of RAS, <http://www.eriras.ru/>
- \*\*\* (2011), "Estimating the Costs and Benefits of the Smart Grid: A Preliminary Estimate of the Investment Requirements and the Resultant Benefits of a Fully Functioning Smart Grid", *EPRI*, Palo Alto, CA, 1,022,519.
- \*\*\* (2011), "Global Projects Smart Grid", report of the European Commission, *Energoekspert*, no. 5, pp. 104-109. [2] JSC "Federal Grid Company", <http://www.fsk-ees.ru>
- \*\*\* (2011), "Insuring a Smart Energy Transition", KEMA Annual Report, Netherlands.
- \*\*\* (2009), "International Energy Outlook", Energy Information Administration, Washington, DC: Office of Integrated Analysis and Forecasting, US Department of Energy.
- \*\*\* (2012), Report on the development of a strategic research program technology platform "Smart Energy System of Russia", M. : REA, [www.smartgrid.ru](http://www.smartgrid.ru)
- \*\*\* (2009), "Smart Grid System Report", US Department of Energy, July.
- \*\*\* (2010), *The global energy revolution*, Greenpeace.



**L'impact des chocs pétroliers sur l'économie algérienne :  
Approche multivariée avec changement de structure**

**Abderrahmani FARES, Oukaci KAMAL**

*Université de Bejaia, Algérie*

**Mourad SAOULI**

*Université de Guelma, Algérie*

*abderrahmani.fares@gmail.com*

**Résumé**

*Dans ce travail, nous avons examiné la sensibilité de l'économie Algérienne au changement des prix du pétrole. Cette investigation est basée sur les données annuelles des prix de pétrole couvrant la période 1970-2015. Elle utilise les techniques de cointégration avec possibilité des ruptures pour identifier la relation entre prix du pétrole et quelques indicateurs macroéconomiques et financiers.*

**Mots-clés**

*chocs pétroliers, l'économie Algérienne, cointégration avec rupture.*

**Abstract**

*In this work, we examined the sensitivity of the Algerian economy to the change in oil prices. This investigation is based on annual oil price data covering the period 1970-2015. It uses cointegration techniques with the possibility of breaks to identify the relationship between oil prices and some macroeconomic and financial indicators.*

**Key words**

*oil shocks, the Algerian economy, cointegration with breaks.*

**Classification JEL**

*E23.*

**Introduction**

La récession économique mondiale qui a suivi la crise pétrolière de 1973 a suscité un nombre important d'études qui se sont intéressées à la relation entre prix du pétrole et activité économique. A cet effet, une littérature abondante et des travaux théoriques et empiriques ont été dédiés à l'impact des chocs pétroliers sur la croissance économique. Cette littérature concerne à la fois les pays consommateurs et producteurs du pétrole. Si pour les pays importateurs, les effets asymétriques des chocs pétroliers sont bien établis dans la littérature économique (Hamilton, 1983 ; Mork, 1989), cependant la nature et les effets d'un choc pétrolier pour les pays exportateurs du pétrole restent ambigus. Pour certains auteurs (Corden et Neary, 1982), les pays riches en ressources naturelles sont atteints par la maladie du syndrome hollandais (dutch disease). Cette maladie se manifeste à travers une augmentation (boom) du secteur pétrolier au détriment de l'industrie manufacturière et de l'agriculture. Une

autre approche tente d'expliquer l'impact de la volatilité des prix du pétrole sur la croissance économique des pays exportateurs du pétrole en se basant sur l'analyse de l'économie politique et du rôle des institutions. Pour les partisans de cette approche, la manne pétrolière agit beaucoup plus comme un obstacle au développement d'institutions de qualité et favorise l'apparition d'un Etat rentier (Sach, Warner, 2001; Sala-i-Martin, Subramanian, 2003).

Première ressource économique du pays, les hydrocarbures contribuent à plus de 40% à la formation du Produit Intérieur Brut (PIB) et à environ 98% aux recettes d'exportation de l'Algérie. La flambée des prix du pétrole brut entre 2006 et 2008 a permis à l'économie algérienne d'engranger des entrées en devises très importantes. Cette manne financière a permis aux pouvoirs publics de réduire considérablement la dette extérieure et de lancer un vaste programme de développement économique évalué à plus de 450 milliards de dollars US.

Avec le ralentissement économique, dû à la crise financière de 2008, les prix du pétrole à l'instar des prix des autres matières premières ont subi les effets de ce ralentissement à travers une chute brutale des cours sur les marchés internationaux. Cette baisse des prix pétroliers, induite par la récession mondiale, a eu des répercussions négatives sur l'économie algérienne d'où l'objet de cette étude qui consiste à évaluer l'impact d'un choc pétrolier l'économie algérienne. Cette évaluation nous permettra de saisir la nature de la vulnérabilité de l'économie algérienne à travers l'étude des réactions de certaines variables économiques. Cette investigation est basée sur les données annuelles des prix de pétrole couvrant la période 1970-2015. Elle utilise les techniques de cointégration avec possibilité des ruptures pour identifier la relation entre prix du pétrole et quelques indicateurs macroéconomiques choisis (le Produit Intérieur Brut, la variation de l'Indice des Prix à la Consommation, les dépenses du gouvernement, le taux de change et les importations).

Ce travail est structuré autour de trois sections. Dans la première, nous présenterons une revue de littérature sur les mécanismes de transmission de choc pétroliers, la seconde est dédiée au poids des hydrocarbures dans l'économie algérienne et la dernière section sera consacrée à la présentation du modèle économétrique et l'interprétation des résultats.

## **1. Prix du pétrole et croissance économique : une revue de littérature**

L'analyse de l'impact des fluctuations des prix du pétrole sur la croissance économique a fait l'objet d'une littérature théorique et empirique abondante. Certes, le consensus n'est toujours établi sur les mécanismes de transmission des variations des prix du pétrole à l'économie réelle mais une convergence est plus au moins vérifiée sur l'impact des chocs pétroliers sur l'économie.

En effet, une augmentation des prix du pétrole est synonyme d'une contraction de la production (Barro, 1984 ; Brown et Yücel, 1999 ; Abel et Bernanke, 2001). Aussi, un choc pétrolier engendre une inflation pour les pays consommateurs à travers un accroissement de coûts de production. Cette inflation est largement ressentie aux Etats-Unis d'Amérique après le premier choc pétrolier où elle passe de 1% en 1960 à 8% en 1973 (Hamilton, 1983, 1988, 1996, 2001 ; Hooker, 1996, 1999). D'autres effets sont engendrés par la hausse des prix du pétrole comme la détérioration des termes de l'échange et la baisse de rentabilité des secteurs utilisateurs du pétrole dans les pays consommateurs (Loungani, 1986). Certains auteurs ont

tenté d'expliquer l'impact des chocs pétroliers en mettant en avant l'incertitude qui caractérise l'activité économique et en particulier l'investissement suite à l'augmentation des prix du pétrole (Hamilton, 1988, 1999 ; Rotemberg, 1984).

L'absence du consensus réside dans l'explication des effets des variations des prix du pétrole suite au contre choc des années quatre-vingt. Ainsi, plusieurs auteurs (Hamilton, Mork, Lescaroux et Bernanke) ont avancé diverses hypothèses pour expliquer l'affaiblissement de la relation prix du pétrole – croissance économique. Ces hypothèses concernent phénomène d'asymétrie relatif à l'impact d'un choc pétrolier (Hamilton, 1983 ; Mork, 1989). Elles concernant aussi le rôle de la politique monétaire dans l'explication du phénomène d'asymétrie étant donné que l'inflation générée par l'augmentation des cours du pétrole pousse les autorités monétaires à augmenter les taux d'intérêt pour endiguer les effets de l'inflation et s'abstiennent à agir dans le cas d'une baisse des cours (Bernanke, Gertler et Watson, 1997). Une autre hypothèse concerne le cycle économique dans le sens où la hausse des prix du pétrole n'a aucun effet sur la croissance mais cette hausse agit plutôt dans le cas d'une conjoncture défavorable (Raymond et Rich, 1997). Cette hypothèse a été vérifiée suite à l'augmentation des prix du pétrole depuis 2000 et qui coïncide avec une phase d'expansion de l'économie mondiale. Durant cette période, l'envolée des prix du pétrole n'ont pas été ressentis (faible inflation, taux d'intérêt bas).

Pour les pays exportateurs du pétrole, nombreux sont ceux qui sont tributaires des recettes pétrolières. L'envolée des prix du pétrole suites aux différents chocs ont permis aux pays exportateurs d'engranger des revenus importants notamment durant la dernière décennie et l'impact de ces différents chocs dépend de la manière dont ces revenus supplémentaire sont utilisées.

Deux grandes approches se distinguent dans l'explication des mauvaises performances des pays exportateurs du pétrole désigné sous le nom de la malédiction des ressources naturelles. Ainsi, une première explication de cette malédiction est la théorie du syndrome hollandais (Corden et Neary, 1982) qui se manifeste par une croissance (un boom) du secteur pétrolier au détriment de l'industrie et de l'agriculture et aussi par une appréciation du taux de change. D'autres travaux ont montré une causalité négative les entre les ressources naturelles et la croissance économique (Sachs et Warner, 1995, 2001).

Une autre approche basée sur l'économie politique a été présentée pour expliquer la malédiction des ressources naturelles. Ainsi, Gylfason (2001) a montré que l'abondance des ressources naturelles tend à évincer les autres formes de capital à savoir le capital humain, le capital physique et le capital social. Ce dernier fait références à la qualité des institutions et leur rôle dans la gestion des ressources naturelles. Dans ce contexte, la qualité des institutions tend à empêcher l'appropriation illicite des revenus issus des ressources naturelle et promouvoir des bonnes politiques capables d'amortir les effets indésirables de la volatilité des prix des ressources naturelles (Arezki et Gylfason, 2011).

## 2. Les conséquences de la baisse des prix du pétrole sur la balance commerciale et le budget de l'Etat.

### 2.1. Les effets sur la balance commerciale

Les statistiques du commerce extérieur montrent la balance commerciale reste tributaire des prix du pétrole. Le tableau 1 montre que durant la crise financière internationale de 2008, le solde de la balance commerciale a subi de plein fouet les conséquences de cette crise. Il passe de 40,6 Mds USD à 7,8 Mds, soit une chute de 80,7 %. Cette situation a poussé les pouvoirs publics à adopter un certain nombre de mesures dans la loi de finance complémentaire de 2009. Ces mesures concernent la suppression du crédit à la consommation et l'introduction du crédit documentaires dans les opérations du commerce extérieur.

Tableau 1 : La balance commerciale de l'Algérie (2008-2015)

	Exportations (Mds USD)	Importations (Mds USD)	Solde commercial (Mds USD)
2008	78,6	38	40,6
2009	<b>45,2</b>	37,4	<b>7,8</b>
2010	57,05	40,66	16,39
2011	73,53	47,27	26,26
2012	72,63	50,37	22,26
2013	65,49	55,03	10,46
2014	61,22	58,33	<b>2,89</b>
2015	34,67	51,70	<b>-17,03</b>

Source : Ministère des Finances.

La baisse des prix du pétrole depuis Juin 2014 a eu un effet similaire que celui de 2009 sur la balance commerciale. Ainsi, nous remarquons une chute du solde de la balance commerciale entre 2013 et 2014 (de 10,23 Mds USD à 2,86 Mds USD) et pour la première fois depuis le début des années 2000, la balance commerciale affiche un solde négatif durant l'année 2015 (tableau 1). Cette situation montre toute la vulnérabilité de la balance commerciale qui dépend totalement de l'évolution du marché pétrolier. L'année 2016 s'annonce donc difficile pour le commerce extérieur de l'Algérie, étant donné que la baisse des prix du pétrole s'emble s'inscrire dans la durée d'où le recours certainement aux réserves de change pour combler le déficit de la balance commerciale.

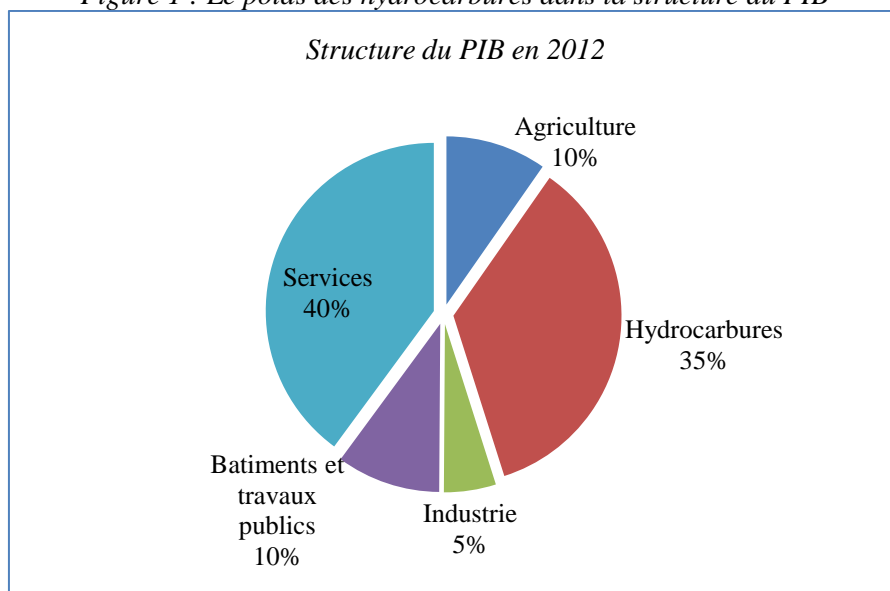
### 2.2. Les effets sur le budget de l'Etat

L'économie algérienne est basée essentiellement sur l'exploitation des hydrocarbures. Le pétrole est la ressource quasi unique du pays. Il constitue la principale source de revenu (98% du total des exportations algériennes). Durant la dernière décennie, les recettes des hydrocarbures ont permis de financer les différents programmes de relance économique et de réduire considérablement la dette extérieure du pays. Ainsi le produit intérieur brut (PIB) demeure fortement influencé par le comportement de la production dans le secteur des



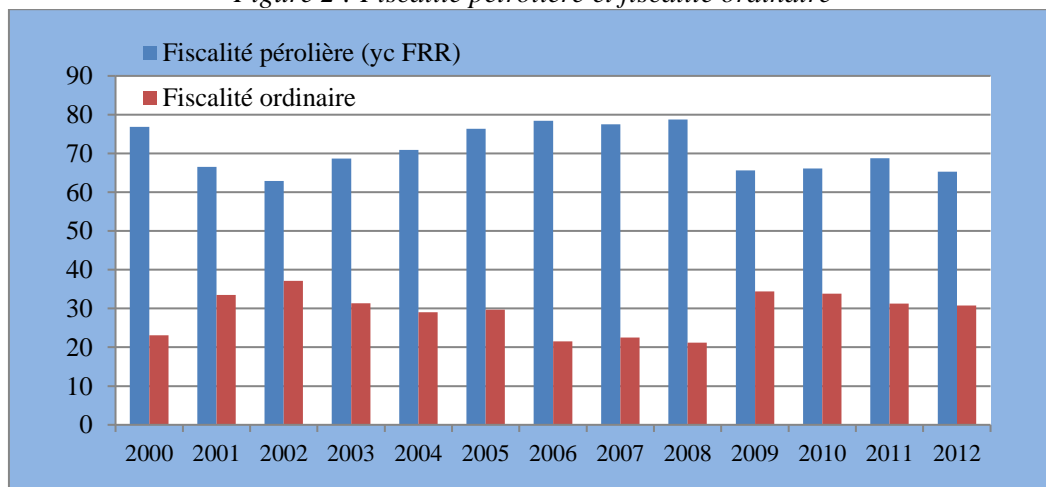
hydrocarbures, compte tenu du poids de ce secteur dans la formation du PIB comme le montre la figure suivante :

*Figure 1 : Le poids des hydrocarbures dans la structure du PIB*



Aussi, les revenus tirés des hydrocarbures contribuent considérablement au budget de l'Etat à travers la fiscalité pétrolière. Ainsi au cours de la dernière décennie où les prix du pétrole ont enregistré des augmentations importantes (97 et 110 Dollars en moyenne en 2008 et 2012 respectivement), la contribution de la fiscalité pétrolière au budget de l'Etat dépasse les 60% (voir figure 2).

*Figure 2 : Fiscalité pétrolière et fiscalité ordinaire*



Un examen attentif de la contribution de la fiscalité pétrolière durant l'année 2012 et en prenant en considération les revenus pétroliers versés au fond de régulation des recettes, nous remarquons que la fiscalité pétrolière constitue la ressource principale des recettes de l'Etat

comparativement aux autres ressources fiscales (voir *figure 2*). Cette situation montre la fragilité des finances publiques devant une chute brutale des cours du pétrole.

### 3. Les hydrocarbures dans l'économie algérienne

L'économie algérienne est basée essentiellement sur l'exploitation des hydrocarbures. Le pétrole est la ressource quasi unique du pays. Il constitue la principale source de revenu extérieur (98% du total des exportations algériennes). Durant la dernière décennie, les recettes des hydrocarbures ont permis de financer les différents programmes de relance économique et de réduire considérablement la dette extérieure du pays. Ainsi le produit intérieur brut (PIB) demeure fortement influencé par le comportement de la production dans le secteur des hydrocarbures, compte tenu du poids de ce secteur dans la formation du PIB (voir *figure 1*).

Un examen attentif de la contribution de la fiscalité pétrolière et en prenant en considération les revenus pétroliers versé au fond de régulation des recettes, nous remarquons que la fiscalité pétrolière constitue la ressource principale des recettes de l'Etat comparativement aux autres ressources fiscales (voir *figure 2*). Ainsi au cours de la dernière décennie où les prix du pétrole ont enregistré des augmentations importantes (97 et 110 USD en moyenne en 2008 et 2012 respectivement), la contribution de la fiscalité pétrolière au budget de l'Etat dépasse les 60%. Cette situation montre la fragilité des finances publiques devant une chute brutale des cours du pétrole.

Par ailleurs, la flambée des prix du pétrole a permis grâce à une politique monétaire prudentielle de maîtriser l'inflation. Cette dernière a été stabilisée au alentour de 4% en moyenne par an. En outre, le chômage qui dépassaient le seuil de 20% a été réduit à environ 10%, suite aux recrutements effectués dans le cadre des programmes de relance économique et aux emplois créés des dispositifs d'aide de l'Etat pour la création d'emploi et développement de l'investissement. Ainsi, nous pouvons affirmer que la chute des prix du pétrole aura une incidence non négligeable sur l'envolée de l'inflation et la remonté du chômage. Dans un contexte où le mode d'accumulation est fondé sur la transformation de la rente pétrolière en capital public<sup>1</sup>, l'effondrement des recettes d'exportation, suite à la baisse des prix, mènera à l'arrêt ou au ralentissement de la vitesse d'accumulation. Donc, un ralentissement des investissements publics qui bloquera le recrutement dans le secteur du BTPH et peut être même à la libération d'une grande partie des employés de ce secteur, une remontée du chômage. Sur un autre plan, la réduction des recettes d'exportation entrainera une réduction du système de subventions publiques aux différents produits de consommation et une dévaluation de la monnaie nationale dans le but de préserver les réserves de change. En conséquence, nous assisterons à une flambée des prix, puisque la plupart des produits consommés localement sont importés.

### 4. Données et Méthodologie

Nous menons une analyse économétrique en termes de cointégration pour tester, dans un premier temps, s'il existe des relations d'équilibre entre les chocs du prix du pétrole et

---

<sup>1</sup>Croissance économique tirée par l'investissement public permis par l'augmentation des prix du pétrole.

quelques indicateurs macroéconomiques Algériens, et dans un second temps lorsqu'elles existent estimer l'équilibre de long terme et le modèle à correction d'erreur. Classiquement, nous effectuons successivement les tests de racine unité (DickeyFuller, 1981), les tests de cointégration (Johansen, 1989), l'estimation des relations d'équilibre de long terme et l'estimation des modèles à correction d'erreur.

Les marchés pétroliers étant caractérisés par des changements, nos avons été conduits à effectuer des tests de racine unité et des tests de cointégration avec rupture. A cette fin, nous avons suivi les démarches et les tests de Perron et Vogelsang (1992), Perron (1993) et de Zivot et Andrews (1992) pour les tests de racine unité. Ceux-ci développent une procédure pour tester l'hypothèse nulle que la série temporelle est caractérisée par la présence d'une racine unité et d'une constante éventuellement nulle avec une rupture survenant durant la période d'estimation. Ces auteurs proposent aussi de distinguer entre un effet instantané (noté AO pour "Additive Outlier") et un effet avec transition (noté IO pour "Innovational Outlier"). Le modèle IO peut être considéré avec rupture sur la constante IO(c) ou sur la constante et la variable de la régression de Dickey-Fuller IO(c,s) . Ensuite, pour tester l'existence d'une relation de cointégration comportant une rupture, Gregory et Hansen (1996) appliquent une procédure

La période d'estimation a été choisie compte tenu des données disponibles. Dans ce cadre nous considérons que la période 1970-2015 est significative car elle couvre toutes les étapes qu'a connues l'économie de l'Algérie. Le choix des variables dans cette étude s'est fait par rapport au but même de l'étude, à savoir analyser l'effet d'un choc pétrolier sur les variables macroéconomiques en Algérie. Les variables choisies sont au nombre de six : - la variable "prix du pétrole réel" pour identifier le choc budgétaire. En effet, l'Algérie, dès 2001, s'est lancée dans des dépenses publiques dans le cadre du programme de soutien à la relance de la croissance économique (PSRE). De ce fait, il y a eu un choc budgétaire à travers un accroissement des dépenses publiques, ce qui justifie le choix de la variable " dépenses publiques" pour identifier le choc budgétaire ; - la variable "PIB" (produit intérieur brut), permet d'analyser la croissance économique ; - la variable "importations", a un impact direct sur l'investissement et l'approvisionnement de l'économie nationale ; - la variable "taux d'inflation", cerne les aspects relatifs à l'effet prix suite à un choc budgétaire

#### ***4.1. Résultats des estimations***

Comme le montre les résultats du tableau 3, toutes les variables sont intégrées d'ordre I(1). Cette évidence de présence de racine unitaire dans ces différentes séries peut être due aux ruptures dans leurs tendances (Perron, [1989]. C'est pour cette raison qu'il devient important de tester la présence de racine unitaire en tenant compte de la possibilité de ces ruptures. Leybourne et al [1998] montre qu'un tel test avec rupture structurelle dans l'échantillon sous l'hypothèse nulle conduit souvent à des faux rejets de cette hypothèse, de telle sorte qu'une telle conclusion ne peut pas être considérée comme une évidence irréfutable de l'hypothèse alternative selon laquelle la série est un TS. Les tests de Banerjee et al (1992) et de Zivot et Andrews [1992] permettent de différencier un processus stationnaire avec break structurel d'un processus avec racine unitaire, en tenant compte de la possibilité de rupture dans le processus générateur des données sous l'hypothèse alternative. Dans cette étude, nous avons choisi d'utiliser la méthodologie de Perron (1997) ainsi que celle de Zivot et Andrew qui permettent de tester la présence de racine unitaire avec break structurel à la fois sous

l'hypothèse nulle et sous l'alternative. Les résultats du test sont donnés dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Résultats des tests de racines unitaires

Variables	Modèle	ADF			Décision	PP		Décision	KPSS	
		T-Stat	Retard k	ADF stat		T-Stat	Stat PP		SKPSS LM stat	Décision
Log(OIL)	M[1]	/		-2.49	I(1)			I(1)		I(1)
	M[2]	2.61	/			2.61	-2.44		0.13	
	M[3]	0.92	2			0.92				
Log(PIB)	M[1]				I(1)			I(1)		I(1)
	M[2]	3.06	2	-1.00		4.47	-1.06			
	M[3]	1.81	2			1.18			0.08	
Log(DP)	M[1]				I(1)			I(1)		I(1)
	M[2]									
	M[3]	2.56	1	-2.82		2.05	-2.49		0.11	
(INF)	M[1]			-1.24	I(1)		-1.28	I(1)		I(1)
	M[2]	1.44	0			1.44			0.14	
	M[3]	-0.72	0			0.72				
Log(TCH)	M[1]				I(1)		1.16	I(1)		I(1)
	M[2]					1.36				
	M[3]	2.22	3	-2.59		0.93			0.10	
Log(IMP)	M[1]				I(1)		-0.57	I(1)		I(1)
	M[2]	2.30	0	-0.59		2.30				
	M[3]	1.93	0			1.93			0.06	

Source : calcul des auteurs.

Il ressort donc de cette analyse que toutes les séries qui semblaient être I(1), sont des séries stationnaires avec break soit dans la constante ou à la fois dans la constante et dans la tendance. Ces résultats soulignent la nécessité de tenir compte des breaks dans le test de racine unitaire, pour mieux appréhender les propriétés stochastiques de ces différentes variables. Les résultats du test sont donnés dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Résultats du Perron (1997)

		Log(OILR)	Log(PIBR)	Log(DPR)	(INF)	Log(TCH)	Log(IMPMD)	VC 5%
Modèle A	Stat (alfa)	-3.79	-3.30	-2.77	-4.06	-3.95	3.86	-5.23
	Date rupture	1986	1999	2004	1996	1994	2002	
Modèle B	Stat (alfa)	-3.50	-3.31	-3.73	-3.84	-3.32	0.52	-5.59
	Date rupture	1995	1999	1995	1993	1994	2002	
Modèle C	Stat (alfa)	-3.09	-2.54	-3.76	-2.65	-2.37	-2.46	-4.83
	Date rupture	2001	2004	2003	1994	1979	1998	

Tableau 4 : Résultats du test de Zivot et Andrew

		Log(OILR)	Log(PIBR)	Log(DPR)	(INF)	Log(TCH)	Log(IMPMD)	VC 5%
Modèle A	Stat (alfa)	-3.79	-0.67	-2.94	-4.41	-3.34	3.54	-4.93
	Date rupture	1986	2004	2004	1997	1994	2004	
Modèle B	Stat (alfa)	-3.09	-1.48	-5.31	-2.78	-2.46	0.97	-4.42
	Date rupture	1999	1999	1986	1992	2002	2002	
Modèle C	Stat (alfa)	-3.37	-1.46	-5.11	-4.09	-3.33	0.95	-4.82
	Date rupture	1986	1999	1986	1997	1994	2002	

#### 4.2. Estimation de la relation de long terme

Le test de cointégration avec changement structurel est basé sur les régressions structurelles suivantes :

$$Pibr_t = a_0 + a_1 oilpr_t + a_2 dp_t + a_3 inf_t + a_4 tch_t + a_5 imp_t + \epsilon_t$$

Avec :

- PIB : Produit intérieur brut en milliards de dinar constant.
- Oil : Prix du pétrole réel en Dollars
- DP : Les dépenses réelles en milliards de dinar constant
- INF : taux d'inflation en pourcentage
- TCH : taux de change du dinar/ dollars US
- IMP : importations des biens et services en milliards de dinar constant

Nous testons la présence de relation de cointégration avec rupture à partir des tests de Gregory et Hansen [1996]. Les modèles de bases de cette approche sont les suivants :

##### Model A: GH-1: Level Shift (Change in Intercept): The Crash Model

$$Pib_t = b_1 + b_2 S_{tk} + a_1 oil_t + a_2 dp_t + a_3 inf_t + a_4 tch_t + a_5 imp_t + \epsilon_t$$

##### Model B: GH-2: Level shift with trend: Changing Growth Model

$$Pib_t = b_1 + b_2 S_{tk} + B_1 T + a_1 oil_t + a_2 dp_t + a_3 inf_t + a_4 tch_t + a_5 imp_t + \epsilon_t$$

##### Model C: GH-3: Regime shift where intercept and slope coefficients change

$$Pib_t = b_1 + b_2 S_{tk} + B_1 T + a_1 oil_t + a_{11} oilr_t S_{tk} + a_2 dp_t + a_{22} dp_t S_{tk} + a_3 inf_t + a_{33} inf_t S_{tk} + a_4 tch_t + a_{44} tch_t S_{tk} + a_5 imp_t + a_{55} imp_t S_{tk} + \epsilon_t$$

##### Model D: GH-4: Regime Shift where intercept, slope coefficients and trend change

$$Pib_t = b_1 + b_2 S_{tk} + B_1 T + B_2 T S_{tk} + a_1 oil_t + a_{11} oilr_t S_{tk} + a_2 dp_t + a_{22} dp_t S_{tk} + a_3 inf_t + a_{33} inf_t S_{tk} + a_4 tch_t + a_{44} tch_t S_{tk} + a_5 imp_t + a_{55} imp_t S_{tk} + \epsilon_t$$

Avec: 
$$\begin{cases} S_{tk} = 0 & \text{sit} \leq TB \\ S_{tk} = 1 & \text{sit} > TB \end{cases}$$

Tableau 5 : Résultats du test de changement structurel de GH

Modèles		$Z_t$	V C 5%	Date de rupture
Modèle C	Model A: GH-1	-4.80	-4.92	1974
Modèle (C/T)	Model B: GH-2	-7.25	-5.29	1974
Modèle (C/S)	Model C: GH-3	-8	-5.5	1974
Modèle (C/S/T)	Model D: GH-4	-6.29	-5,32	1974

Source : synthèse de l'auteur sur la base des estimations obtenues.

La date de rupture identifiée à partir des estimations des quatre modèles précédents est de 1974. Ce changement peut être expliqué par les effets du choc pétrolier de 1973. Après avoir estimé les équations, nous avons choisi le modèle III comme modèle le plus robuste puisque, tous les coefficients sont d'un point de vue statistique et économique significatifs et ont leur signe telle que postulé par la théorie économique.

Les résultats des estimations sont présentés ci-dessous (équilibre de long terme et équation de court terme). Les coefficients figurant après la variable en logarithme correspondent aux élasticités. Cette statistique permet de déterminer la significativité de l'élasticité au seuil de 5%. Nous avons estimé la relation de cointégration par les moindres carrés modifiés. Cette méthode d'estimation élaborée par Phillips et Hansen [1990] permet de corriger les estimations afin d'obtenir des estimateurs asymptotiquement convergents. Nous pouvons donc tester directement la significativité des coefficients estimés

Tableau 6 : Résultats d'estimation de la relation de long terme

Dependent Variable : Produit intérieur brut réel								
Variables	LOG(OIL)	INF	LOG(TCH)	D_1974	@TREND(1970)	LOG(DP)	LOG(IMP)	R <sup>2</sup>
Coefficients	0.50483	0.00908	0.86387	0.41388	0.221010	-0.1009	-0.1390	0.997
t-Statistic	5.2560	3.0007	10.233	3.6386	16.82183	2.3937	1.07997	

Tableau 7 : Résultats d'estimation de la relation de long terme

Dependent Variable : produit intérieur brut réel						
Variables	D(LOG(OIL))	D(INF)	D(LOG(TCH))	D(LOG(DP))	D(LOG(IMP))	ECM(-1)
Coefficients	0.425	-0.001	0.92	0.49	0.70	-0.51
t-Statistic	3.50	0.141	4.04	1.56	3.36	1.99

### 4.3. Interprétation des résultats

Les résultats de cette analyse montrent que la variation des prix pétrole à court terme et à long terme) joue un rôle cruciale dans la fluctuation de la croissance de l'économie algérienne avec des élasticités de court terme et de long terme de 0,42 et 0,50 respectivement). Ce résultat confirme la vulnérabilité de cette économie face aux contre chocs externes en particuliers les chocs pétroliers. Ceci dénote, que l'économie algérienne devient de plus en plus dépendante des prix du pétrole. Là, il est notable d'indiquer que la diversification de l'économie algérienne devient plus qu'indispensable.

Le taux de change constitue le second facteur qui agit sur la croissance avec une élasticité qui dépasse 0,80% à court et long terme. Ce résultat est, aussi, logique du fait que les équipements et les intrants utilisés par les entreprises algériennes sont importés (ils constituent un peu plus de deux tiers des importations totales). Toute variation du taux de change impactera

immédiatement le fonctionnement de ces entreprises. Ainsi, la gestion de change demeure une variable cruciale dans l'économie algérienne.

Les dépenses publiques agissent positivement à court terme mais négativement à long terme. En effet, la dépense publique, sous toutes ses formes, crée de la valeur ajoutée à court terme. Des entreprises de BTPH sont créées et distribuent des revenus et des commerces sont ouverts pour satisfaire la demande croissante permise par les transferts de l'Etat. Néanmoins, à la longue les dépenses d'infrastructures de l'Etat vont s'estomper et la croissance disparaîtra. Dans ce modèle pour s'assurer de la pérennité de la croissance une densification de la base productive est indispensable, chose qui n'a pas été faite en Algérie. A long terme, les infrastructures, vont consommer de la croissance, sous forme de dépenses d'entretien dans un contexte d'une croissance non soutenue.

Ce résultat reflète le caractère paradoxal de l'usage de la demande publique comme principal moteur de croissance durant les deux dernières décennies en Algérie, sans véritable prise en charge du développement du tissu productif hors hydrocarbures.

## **Conclusion**

Les enseignements majeurs tirés de cette étude montrent que le pétrole continue de jouer le rôle du moteur de la croissance de l'économie algérienne à travers sa contribution au PIB et au budget de l'Etat. Cette situation expose l'Algérie à une vulnérabilité accrue dans le cas d'un contre choc pétrolier comme fût le cas en 1991 et confirme l'incapacité de cette économie à se diversifier.

Les ressources pétrolières engrangées suite à la flambée des prix du pétrole notamment durant la dernière décennie ont permis de lancer un vaste programme de développement de pays accompagné d'une augmentation fulgurante des dépenses publiques. Une meilleure utilisation des ressources pétrolières est tributaire de la qualité des institutions, ce qui explique en partie les mauvaises performances des dépenses publiques issues des ressources pétrolières sur la croissance économique et notamment à long terme.

Quelles indications cette analyse suggère-t-elle aux décideurs politiques économiques<sup>1</sup> ? A l'origine, cette étude a été profondément motivée par une perspective de politique économique. En effet, l'Algérie doit être prête à faire face aux problèmes à court et moyen termes provoqués par la situation énergétique. Dans le même temps, le pays doit continuer à renforcer et à diversifier son économie sur le long terme par le biais de réformes. L'une des premières voies qu'il est possible d'explorer est celle du développement de capacités visant à passer rapidement à des combustibles alternatifs. Autre piste possible : l'apprentissage d'une utilisation efficiente de l'énergie. A notre sens, cela suggère que des recherches supplémentaires considérables doivent être menées avant de donner des indications sur la manière dont les décideurs politiques doivent agir afin de réduire la vulnérabilité aux chocs pétroliers.

---

<sup>1</sup>Taoufik Rajhi, Mohamed Benabdallah<sup>2</sup> & Wided Hmissi, « Impact des chocs pétroliers sur les économies africaines : une enquête empirique » (document tiré de l'internet).

## Bibliographie

- Arezki. R et Mustapha K (2012), « Natural resources, volatility, and inclusive growth : Perspectives from the Middle East and North Africa », *IMF Working*.
- Barlet. M et Crusson. L. (2009), « Quel impact des variations du prix du pétrole sur la croissance française ? », *Economie & prévision*, 2009/2 n° 188.
- Bernanke B. S., Gertler M. et Watson M. (1997), « Systematic Monetary Policy and the Effects of Oil Price Shocks », *Brookings Papers on Economic Activity* 1, pp. 91-157.
- Corden W. M., Neary J. P. (1982), « Booming Sector and De-Industrialization in a Small Open Economy », *Economic Journal*, 92, pp. 825-848.
- Couttenier Mathieu (2012), « L'effet conditionnel des ressources naturelles sur les institutions », *Revue économique*, 2012/1, Vol. 63.
- Deckey D. A. & Fuller W. A. (1979), « Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With A Unit Root », *Journal of the American Statistical Association*, 74.
- Ferderer J.P. (1996), « Oil Price Volatility and the Macroeconomy », *Journal of Macroeconomics* 18 (1): pp. 1-26.
- Granger C. W. J. (1969), « Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods », *Econometrica*, Vol. 36.
- Hamilton James (1983), « Oil and macroeconomics since World War II », *Journal of Political Economic*, 91, pp. 28-248.
- Hamilton James (1996), « This is What Happened to the Oil Price Macroeconomy-relationship », *Journal of Monetary Economic*, 38: 15-220
- Lescaroux François et Mignon Valérie (2008), « Déterminants du prix du pétrole et impacts sur l'économie », *Revue française d'économie*. Vol. 23, N° 2.
- Johansen S. (1988), « Statistical Analysis of Cointegrated Vectors », *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12 (213).
- Mekideche Mustapha (2009), « Le secteur des hydrocarbures en Algérie. Piège structurel ou opportunité encore ouverte pour une croissance durable? », *Confluences Méditerranée*, 2009/4, N°71.
- Mork K.A. (1989), « Oil and the macroeconomy: when prices go up and down: an extension of Hamilton's results », *Journal of Political Economy* 97, 3.
- Raymond J. E. et Rich R. W. (1997), « Oil and the Macroeconomy: A Markov State-Switching Approach », *Journal of Money, Credit and Banking*, 29(2), pp. 193-213.
- Sachs J. D. et Warner A. M. (2001), « The Curse of Natural Resources », *European Economic Review*, 45.
- Sala-i-Martin X. et Subramanian A. (2003), « Addressing the Natural Resource Cruse: An Illustration from Nigeria », *IMF working paper*, WP/03/139.
- Talahite Fatiha (2004), « Le concept de rente appliqué aux économies de la région MENA pertinence et dérives », colloque international : *Les enjeux énergétiques : le challenge de l'avenir*, Université d'Oran (Algérie), 21-22 novembre 2004.
- Talahite Fatiha et Hammadache Ahmed (2010), « L'économie algérienne d'une crise à l'autre », *Maghreb-Machrek*, N° 206.



## Estimation de la règle de Talor pour le cas de l'Algérie

Nadia AFROUNE, Mohamed ACHOUCHE

Université A. Mira de Bejaia, Algérie

nadia.afroune@yahoo.com

### Résumé

Dans cet article, nous avons essayé de tester si l'autorité monétaire algérienne applique la règle de Taylor pour conduire sa politique monétaire. Sur la période T1-1995 jusqu'à T4-2011, les résultats d'estimation de la règle traditionnelle de Taylor ; montrent la non adoption de cette règle pour la conduite de la politique monétaire algérienne. En intégrant ; le taux de change considéré comme objectif final de la politique monétaire algérienne en plus de l'inflation et de la croissance économique, le crédit, la masse monétaire et le prix du pétrole, dans la mesure ; où l'économie algérienne est une économie dépendante des hydrocarbures, le résultat indique également la non adoption de la règle de type Taylor.

### Mots-clés

politique monétaire, règle de Taylor, taux d'intérêt à court terme, Algérie.

### Abstract

In this article, we tried to test whether the Algerian monetary authority applies the Taylor rule for conducting monetary policy. Over the period up T1-1995 to T4-2011, the results of estimating the traditional Taylor rule; show the non-adoption of this rule for the conduct of Algerian monetary policy. By integrating ; the exchange rate considered final goal of the Algerian monetary policy over inflation and economic growth, credit, money supply and the price of oil, since the economy of Algeria is an oil dependent economy, the result also shows the non-adoption of the Taylor rule type.

### Key words

monetary policy, Taylor rule, short-term interest rates, Algeria.

### Classification JEL

C1, C13, E4, E52, E58.

### Introduction

Dans la gestion de l'activité économique à court terme, les gouvernements font généralement recours à des politiques économiques conjoncturelles. La politique monétaire est l'une de ces politiques qui peut avoir des conséquences principales. En effet, Keynes et les monétaristes attribuent un rôle très important à cette politique pour la régulation économique conjoncturelle. Ces dernières années, les politiques monétaires de la plupart des pays sont devenues plus actives, et leur rôle dans la régulation de l'activité économique et la résorption des déséquilibres a été renforcé. Dans la majorité des pays, notamment avec l'amplification des processus de libéralisation, le taux d'intérêt représente le principal mécanisme de transmission de la politique monétaire.

En Algérie et suite à sa transition et au processus de libéralisation engagé à partir de 1990, des réformes financières ont été instaurées par la loi relative à la monnaie et au crédit de 1990, parmi lesquelles on peut citer la mise en œuvre d'une politique monétaire activée par des instruments indirects. Depuis, l'instrument de la politique monétaire utilisé est le taux d'intérêt, que l'autorité monétaire cherche à réhabiliter en tant qu'instrument clé dans la régulation économique et pour l'atteinte de ses objectifs.

A partir de 2003, la banque d'Algérie annonce dans ses rapports, que l'inflation cible est égale à 3%, ce qui est, selon M.C.ILMANE (2006), un signal que la banque d'Algérie (la banque centrale) commence à adopter une approche par règles pour la conduite de sa politique monétaire. Ceci nous donne la curiosité de chercher dans cet article, si la politique monétaire algérienne; adopte la règle de Taylor pour atteindre l'objectif de la croissance et l'objectif de l'inflation considéré ces dernières années, comme l'objectif ultime et explicite de la politique monétaire algérienne. La réponse à cette question est obtenue, par l'estimation de la règle de Taylor, qui est l'une des règles les plus utilisées en matière du taux d'intérêt, en raison de sa prise comme instrument de la politique monétaire, le taux d'intérêt à court terme. On procède à son estimation pour le cas de l'Algérie sur des données trimestrielles couvrant la période 1995-2011, et en employant la méthode des moindres carrés ordinaires. Mais, auparavant, on essayera, tout d'abord, de discuter la conduite de la politique monétaire dans la deuxième section, pour illustrer l'avantage d'une politique monétaire basée sur une règle par rapport à une politique discrétionnaire, en mettant l'accent sur la règle de Taylor. La troisième section décrit l'évolution de la politique monétaire en Algérie depuis l'indépendance jusqu'à 2012, afin de repérer les objectifs de la politique monétaire algérienne et les instruments employés pour atteindre ces objectifs. La quatrième section, porte sur l'estimation de la règle de Taylor pour le cas de l'Algérie, afin de répondre à notre question, et nous terminons par une conclusion.

### **La conduite de la politique monétaire**

Après avoir confirmé l'importance de la politique monétaire dans la régulation économique, la question de sa conduite porte sur la discussion entre règles et discrétion; Robert Lucas (1976); a critiqué la politique discrétionnaire, puisque elle génère l'incertitude et donc des erreurs d'anticipation. Les travaux de Kydland et Prescott (1977); et de Barro et Gordon (1983); s'accordent sur le fait que; les règles permettent d'obtenir une politique monétaire plus crédible, et qu'une politique monétaire discrétionnaire génère des biais inflationnistes et des problèmes d'incohérence temporelle. Selon Taylor (1993), il y a consensus substantiel que les règles de politique monétaire ont des avantages principaux par rapport à la discrétion en améliorant la performance économique.

D'après Mohammed Saiful Islam (2011), la règle de la politique monétaire a été définie par Svensson (1998), comme un guide prescrit pour la conduite de la politique monétaire. En effet, selon John B. Taylor et John C. Williams (2010), plusieurs économistes tels que Adam Smith, dans son papier (Wealth of nations), Henry Thornton, Fisher et Knut Wicksell se sont intéressés aux règles de politique monétaire. Après l'accord des économistes que la conduite de la politique monétaire avec des règles est privilégiée, plusieurs règles ont été déterminées. Friedman, conclut sur la nécessité d'imposer une règle à la politique monétaire, en indiquant que la banque centrale devrait viser un taux de croissance constant de la masse monétaire,

d'où sa règle nommée « la règle de K% » ; cependant, selon Françoise DRUMETZ et Adrien VERDELHAN(1997), cette règle nommée « règle passive », a été critiquée par son manque de flexibilité (indépendante de l'état de l'économie). Par conséquent, Zied Ftiti (2008), indique que Rogoff (1985) ; suppose quelques règles actives du comportement des autorités monétaires qui sont flexibles (adaptées aux événements qui affectent l'économie), ce qui préserve l'autorité monétaire du manque de crédibilité.

La règle active de politique monétaire a été définie par John B. Taylor, comme une description exprimée algébriquement, numériquement, graphiquement de la façon dont les instruments de la politique, tels que la base monétaire ou le taux d'intérêt changent en réponse aux variables économiques. Des règles actives déterminées, on distingue principalement, la règle de Henderson-Mc Kibbin (1993), qui considère comme instrument, le taux d'intérêt à court terme et comme cible le taux d'inflation, la règle de Mc Callum (1997a et 1997b), qui diffère par le fait que, l'instrument retenu est l'agrégat monétaire de base et la cible est le PIB nominal, et la règle de Taylor (1993), que, pendant la grande inflation des années 70, le professeur John B. Taylor de l'université Stanford a proposé comme la première représentation des règles actives et qui est devenue par la suite une règle de référence pour la recherche de règles de conduite optimales. Cette étude commence par l'étude de cette règle, ses caractéristiques, et ses extensions. Puis, nous appliquons cette règle au cas de la banque d'Algérie, afin de conclure sur sa capacité à traduire son comportement en matière de politique monétaire.

### **Présentation de la règle de Taylor**

John Taylor (1993) ; a proposé une règle simple du taux d'intérêt afin de conduire la politique monétaire menée par la banque de la réserve fédérale (FED) des Etats Unis, connue sous le nom « la règle de Taylor ». Cette règle, permet de décrire le comportement de la réserve fédérale entre 1984 et 1992 ; elle représente un instrument simple liant le taux d'intérêt de court terme à quelques variables économiques à savoir l'inflation et le cycle économique. Athanasios Orphanides (2007) ; indique que cette règle présente une extension des études de Bryan et autres (1993), qui considèrent que la règle de politique monétaire consiste en la déviation du taux d'intérêt de son niveau d'équilibre comme étant une fonction linéaire de la déviation de (Z), appelée variable principale, de son niveau cible. Ceci est donné par :  $i - i^* = \Theta (z - z^*)$ . Toutes les études ultérieures convergent vers deux variables clefs en tant que bons indicateurs de l'économie. Ces études visent la somme du niveau des prix et l'output ; ceci implique :

$$i - i^* = \Theta \pi (\pi - \pi^*) + \Theta q (q - q^*).$$

Ainsi, à partir de ces études, Taylor forme sa fameuse règle qui est une règle non-estimée mais fondée sur quelques suppositions. Le taux d'intérêt de court terme de la réserve fédérale des États-Unis est exprimé en fonction de deux quantités observées, le taux d'inflation ( $\pi$ ) et l'écart de production, et de quatre composantes considérées comme constantes qui sont ; les deux paramètres d'ajustement, l'un est un paramètre d'ajustement qui s'applique à l'inflation et l'autre est un paramètre d'ajustement qui s'applique à l'output, et les deux sont égaux à 0.5 dans la mesure où ; les objectifs adoptés par la FED consistent en la dualité entre la stabilité d'inflation et la stabilité économique. Taylor admet, en outre, que les valeurs du taux d'intérêt réel et de l'inflation cible sont des constantes :  $r = \pi \text{ cible} = 2$ .

Le résultat était ce qui est devenu notoire comme règle originale de Taylor qui s'écrit sous la forme suivante :

$$i = 2 + \pi + 0,5(\pi - 2) + 0,5(q - q^*) \dots \dots \dots (1)$$

Où :  $i$  = taux des fonds fédéraux

$\pi$  = taux d'inflation des 4 derniers trimestres

$(q - q^*)$  = écart de production entre Produit intérieur brut effectif ( $q$ ) et Produit intérieur brut tendanciel ( $q^*$ ), avec  $q^* = 2,2$  entre 1984.1 et 1992.4.

$r^* = 2$  (Le taux d'intérêt d'équilibre qui assure l'égalité à long terme entre la production effective et la production potentielle).

Cette règle indique que, lorsque l'économie est à l'état d'équilibre, c'est-à-dire ; l'inflation se situe à sa cible et la production est à son niveau potentiel ( $\pi = \pi^*$  et  $q - q^* = 0$ ), le taux d'intérêt réel, c'est-à-dire le taux d'intérêt nominal sans inflation  $i - \pi$  est égal au taux d'intérêt réel d'équilibre (taux neutre).

En réarrangeant les termes de l'équation (1), la règle de Taylor s'écrit comme suit :

$$i_t = 1 + 1,5 \pi + 0,5 Y_t \dots \dots \dots (2).$$

Selon cette équation, le coefficient de  $\pi$  égal 1.5 ; indique que si l'inflation monte de 1%, le taux d'intérêt nominal devrait monter de 1.5. Cela augmentera le taux d'intérêt réel et, par conséquent, fera baisser l'inflation par l'amortissement de la demande. Le coefficient positif de  $Y_t$  ; signifie que la politique monétaire réagit en augmentant le taux d'intérêt par une quantité particulière quand le PIB réel monte au-dessus du PIB potentiel et en diminuant le taux d'intérêt par la même quantité ; quand le PIB réel tombe au-dessous du PIB potentiel.

Bien que la règle de Taylor soit la règle de référence pour les travaux cherchant à identifier la règle optimale de la politique monétaire, plusieurs critiques ont été adressées à cette règle. Cependant, différents aménagements ont été apportés à la formulation initiale de Taylor menant ainsi au développement d'autres règles, dont l'objectif est de combler les limites de la règle de Taylor traditionnelle et son adaptation aux structures économiques spécifiques à chaque pays. Ces règles sont nommées : « Règles de Type Taylor ». (Taylor-type rules).

### Les règles de type Taylor

La règle traditionnelle de Taylor a été critiquée pour plusieurs points, plusieurs économistes indiquent que cette règle est caractérisée par son caractère plus descriptif que normatif : les coefficients de l'écart d'inflation et l'écart de production sont égaux à 0.5 vu la dualité des objectifs de la stabilité des prix et de la stabilité économique adoptée par la FED. Mais, ces coefficients doivent être estimés dans la mesure où les objectifs adoptés diffèrent d'un pays à un autre.

Une autre critique concerne l'utilisation de la politique de lissage du taux d'intérêt, que Taylor (1993) n'a pas pris en considération dans sa règle, et que selon plusieurs économistes, cet aménagement est important pour préserver la crédibilité de la banque centrale, en réduisant la volatilité des taux d'intérêt.

La formulation retenue en tenant compte du comportement de lissage du taux d'intérêt est donnée dans Côté, Lam, Liu et Pierre St-Amant (2002) comme suit :

$$i_t = P i_{t-1} + (1-P) [r + \pi_t + \alpha (Y_t - Y) + B(\pi_t - \pi)] + \varepsilon_t$$

P : représente le degré de lissage du taux d'intérêt ou l'inertie de la politique monétaire.

Ces règles sont qualifiées dans la littérature de Backward-looking rule. En effet, dans l'Allemagne, Clarida, Gali et Gertler (1998), ont évalué le comportement de la Bundesbank au cours de la période 1985-2004, en tenant compte de l'hypothèse de lissage du taux d'intérêt.

Dans le cas de la zone euro, Verdelhan (1999), en intégrant la valeur retardée du taux d'intérêt à la règle originale de Taylor, montre que depuis 1994, le taux de Taylor et le taux de marché de la zone euro sont très proches. Adema Yvonne (2004), constate qu'une règle de Taylor modifiée qui inclut le lissage du taux d'intérêt donne une bonne description de la politique monétaire dans la zone euro pendant la période 1994-2000. Jean-Stéphane Mésonnier et Jean-Paul Renne (2004), concluent que la politique monétaire de la BCE est bien représentée par des règles de Taylor simples, en tenant compte de l'hypothèse de lissage du taux d'intérêt.

La troisième critique de la règle de Taylor traditionnelle ; concerne le timing des variables économiques desquelles le taux d'intérêt de court terme dépend. Zied Ftiti (2008) ; indique que selon Mayes (2000a) et McCallum (1993), la règle de Taylor traditionnelle n'est pas opérationnelle, car elle recommande que le taux d'intérêt doive être en fonction des valeurs contemporaines de l'écart de production et de l'inflation ; et a besoin des informations actuelles dont les décideurs ne disposent pas. Afin de les rendre réalisables et efficaces, la majorité des économistes suggèrent de remplacer ces variables par leurs prévisions.

Sous l'hypothèse des anticipations rationnelles, les économistes proposent des modèles tournés vers le futur d'où émerge la notion des règles Forward-looking. Drumetz et Verdelhan (1997) ; déclarent que ; Goldman Sachs (1996) a partiellement aménagé la règle de Taylor initiale, il propose l'utilisation de l'inflation anticipée à la place de l'inflation courante, ce qui donne la formule suivante :

$$r_{nominal} = r_{neutre\ réel} + r_{anticipée} + 0,5y + 0,5(p - p_{cible})$$

Dans la dernière décennie de 1990, quelques chercheurs indiquent que la règle traditionnelle de Taylor néglige quelques variables clés, la solution consiste à ajouter à la règle de Taylor des variables additionnelles telles que ; le taux de change effectif, l'excédent de liquidité, le prix des matières premières, le crédit, les réserves de change, etc. Ces variables sont spécifiques à l'environnement dans lequel évolue chaque banque centrale. La variable clés à laquelle s'intéresse la plupart des économistes est le taux de change qui aide à saisir les influences extérieures. Les études pionnières visant cette question sont, selon Ftiti (2008), celles de Ball (1999), Svensson (2000), et Taylor (1999, 2000 et 2001). Armour et Côté (1999) ; déclarent que, d'après les travaux de Ball (1999), l'ajout du taux de change à une règle de Taylor améliore les propriétés stabilisatrices de celle-ci dans le cas d'une petite économie ouverte. Ball suggère la formulation suivante :

$$i_t = i_t^* + f(\pi_t - \pi_t^*) + g(y_t - y_t^*) + h_1(e_t - e_t^*) + h_2(e_{t-1} - e_{t-1}^*),$$

Où et, est le taux de change nominal observé et  $e^*$  est le taux de change nominal d'équilibre. Ftiti (2008), indique que la meilleure règle qui décrit le comportement de la nouvelle Zélande est une règle forward looking qui adopte le lissage du taux d'intérêt. D'autre part, en dépit de non significativité de la variable du taux de change dans son modèle, Ftiti conseille d'intégrer le taux de change dans la fonction de réaction de la banque centrale dans la mesure où, cette variable inclut des informations additionnelles sur l'allure future de l'inflation qui ne sont pas captées par cette dernière.

### **Evolution de la politique monétaire en Algérie sur la période 1990-2012**

En effet, nous nous basons dans cette description essentiellement sur les objectifs de la politique monétaire et les instruments utilisés pour les atteindre.

Après l'indépendance et avant la décennie 90, et dans une économie centralisée, la politique monétaire en Algérie se conçoit comme il a été déclaré par A.K.Naas (2003), comme un élément de la planification financière, et son rôle consiste seulement, à ajuster l'offre de la monnaie centrale à la demande de la monnaie centrale, et le réescompte constituait le seul moyen d'accès des banques à la monnaie centrale. Au lendemain de la promulgation de la loi bancaire, et suite à la nécessité de limiter les importations en raison des problèmes d'équilibre de la balance des paiements, la politique monétaire utilisait des méthodes directes pour contrôler l'expansion du volume des crédits (l'encadrement du crédit), par la fixation pour chaque banque, d'un plafond de crédit à distribuer.

Durant la période (1990-1993), la politique monétaire continue à employer les instruments directs (l'encadrement du crédit bancaire et la fixation de plafonds de réescompte pour les banques commerciales). Mais, avec la mise en œuvre des programmes de stabilisation et d'ajustement structurel (1994-1998), la libéralisation de la politique monétaire fait partie de ce programme et doit être active pour contribuer à faire face au déséquilibre économique, et doit s'efforcer sur la substitution des instruments indirects aux instruments directs, en introduisant des instruments du marché. En effet, la Banque Centrale intervient en offrant des liquidités par la technique de l'appel d'offres, de la prise en pension et des opérations ponctuelles à 24 heures, afin d'élargir les ressources de financement des banques, et de donner plus d'importance au taux d'intérêt du marché monétaire dans la réalisation des objectifs de la politique monétaire. En 1995, la technique l'adjudication de crédits a été introduite pour, selon ; Ghaïcha (2001), maintenir le taux d'intérêt dans un intervalle dont la borne minimale est égale au taux de l'appel d'offres et la borne maximale est égale au taux de prise en pension.

Malgré l'utilisation de ces instruments de marché, selon M.C. Ilmane (2006), jusqu'au début des années 2000, le refinancement auprès de la Banque d'Algérie est resté ; la principale source de liquidité pour les banques, suite à une détérioration nette de la situation de liquidité de ces dernières. Depuis fin 2001, et suite à la surliquidité caractérisant le système bancaire algérien, le marché monétaire devient hors banque et représente le seul canal de transmission de la politique monétaire.

Suite à une situation caractérisée par une grande liquidité au second semestre de l'année 2001 ainsi que toute l'année 2002, la politique monétaire, a renforcé particulièrement ses instruments indirects ; en réactivant en février 2001, l'instrument réserves obligatoires. En

plus de cet instrument, la politique monétaire a introduit en 2002 un nouvel instrument, qui est la reprise de liquidité à sept jours (instruction n° 02-2002 du 11 avril 2002). Durant le deuxième semestre de l'année 2005, et en raison du caractère structurel de l'excès de liquidité, la banque d'Algérie a introduit, en plus de la reprise de liquidité à fréquence hebdomadaire et des réserves obligatoires, deux nouveaux instruments indirects de la politique monétaire à partir de juin 2005 (instruction n° 04-05 du 14 juin 2005) qui sont :

- la reprise de liquidité à fréquence trimestrielle pour un taux d'intérêt de 1,90 % ;
- la facilité de dépôt rémunéré, dont le taux d'intérêt a été fixé à 0,3 %.

En résumé : à partir de 2001, les instruments de la politique monétaire utilisés sont : les réserves obligatoires, les facilités de dépôts et les reprises de liquidité à 7 jours et à 3 mois.

Concernant les objectifs de la politique monétaire, ils sont discutés dans des articles de la loi relative à la monnaie et au crédit. Par exemple, dans l'article 55 de la loi 90-10, les objectifs de la politique monétaire algérienne sont :

- le développement ordonné de l'économie nationale,
- la mise en œuvre de toutes les ressources productives du pays, qui correspondrait selon M.C. Ilmane (2006) à l'objectif de plein emploi ;
- la stabilité interne et externe de la monnaie.

L'ordonnance n° 03-11 du 26 août 2003, vient abolir la loi n° 90-10. En effet, l'article 35 de cette loi, reprend l'article 55 de la loi 90-10, mais en apportant des changements en ce qui concerne les objectifs de la politique monétaire. Les objectifs annoncés dans cet article sont les suivants :

- le développement rapide de l'économie ;
- la stabilité interne et externe de la monnaie.

Donc, les modifications apportées par cet article par rapport à l'article 55 de la loi 90-10 consistent en :

- la substitution du développement rapide au développement ordonné ; ce qui signifie que le développement au cours de cette période est une nécessité, doit aboutir rapidement.
- l'annulation de l'objectif « la mise en œuvre de toutes les ressources productives du pays », tout en maintenant la stabilité interne et externe de la monnaie comme objectif de la politique monétaire.

Egalement, au second semestre de l'année 2010, de nouvelles dispositions législatives relatives à la monnaie et au crédit ont été apportées. L'ordonnance n° 10-04 du 26 août 2010 ; est annoncée pour modifier et compléter l'ordonnance n° 03-11 du 26 août 2003, en attribuant à la banque centrale ; la mission de réaliser la stabilité des prix et la stabilité financière, en donnant un ancrage légal à la stabilité des prix comme objectif explicite de la politique monétaire (objectif poursuivi auparavant dans le cadre de « la stabilité interne et externe de la monnaie »). En effet, de l'article 35 de cette loi, on peut extraire les objectifs suivants :

- stabilité des prix devenue un objectif explicite et principal de la politique monétaire ;
- développement soutenu de l'économie ;
- stabilité monétaire et financière.

Les modifications apportées par cet article, par rapport à celui de 2003, sont les suivantes :

- un développement soutenu de l'économie au lieu du développement rapide de l'économie, ce qui signifie que l'économie algérienne a déjà réalisé un développement par rapport à l'année 2003, il s'agit seulement de soutenir ce développement.
- l'intégration de l'objectif de la stabilité des prix et de la stabilité financière au lieu de la stabilité interne et externe de la monnaie, ce qui signifie que la politique monétaire donne plus d'importance à la maîtrise de l'inflation (devenu objectif explicite sachant qu'il a été auparavant un objectif implicite) et à la stabilité financière.

Concernant les objectifs intermédiaires de la politique monétaire algérienne, nous constatons qu'au cours de la période 1994-1998, l'objectif intermédiaire principal de la politique monétaire était l'agrégat des avoirs intérieurs nets de la banque d'Algérie. Mais depuis 2001, suite à la surliquidité bancaire et l'accroissement des avoirs extérieurs nets, c'est la base monétaire qui est devenue l'objectif intermédiaire de la politique monétaire. Mais, à partir de 2008 comme il a été annoncé dans le rapport de la banque d'Algérie de l'année 2008, avec la mise en place d'une fourchette de taux d'intérêt, la Banque d'Algérie accorde une attention grandissante au taux d'intérêt à court terme au niveau opérationnel, où le taux d'intérêt de la facilité de dépôts rémunérés reste le taux plancher par rapport aux taux applicables aux autres instruments d'absorption de liquidité par la Banque d'Algérie, et le taux des reprises de liquidité à trois mois étant le taux élevé de la fourchette de taux appliqués par la banque d'Algérie dans la résorption de l'excès de liquidité. Donc, le taux d'intérêt des reprises de liquidité, selon la banque d'Algérie, émerge parmi les canaux de transmission significatifs de la politique monétaire en Algérie, avec le cours de change nominal considéré même comme étant le plus important canal de transmission de la politique monétaire à l'économie réelle.

Après avoir décrit l'évolution de la politique monétaire algérienne, nous passons à présent à l'approche empirique afin de répondre à notre question.

### **L'approche empirique**

Nous allons essayer de tester la règle de Taylor pour le cas de l'Algérie. En première étape, nous allons tester si la règle de Taylor sous sa version originale traduit le comportement de la banque d'Algérie, en comparant le taux calculé de Taylor (c'est-à-dire en fixant dans la règle le coefficient relatif à l'écart de production égal le coefficient relatif à l'écart de l'inflation et est égal à 0,5) -comme il a été supposé par Taylor pour le cas de la FED- avec le taux d'intérêt réellement observé en Algérie (on prend le taux de réescompte dans la mesure où ; le taux de réescompte est considéré comme étant le taux directeur de la politique monétaire algérienne). Si on trouve que ; les deux taux sont égaux, on dit que la règle de Taylor; est la règle optimale de la conduite de la politique monétaire en Algérie, c'est-à-dire, il y a dualité entre la stabilité d'inflation et la stabilité économique. Dans le cas où ; le taux calculé de Taylor n'est pas identique au taux de réescompte, on passe à l'estimation de cette règle pour déterminer les coefficients de pondération relatifs à l'inflation et l'output gap, pour déterminer les poids accordés aux deux objectifs (l'inflation et la stabilité économique). Si on trouve que le coefficient relatif à l'inflation est plus important, on constate que la cible de la politique monétaire algérienne est la maîtrise de l'inflation ; si on trouve que le coefficient relatif à l'output gap est plus important, on constate que la cible de la politique monétaire algérienne est la stabilité de la croissance économique.



Pour le traitement automatique des données, nous utilisons le logiciel économétrique Eviews4.1. À cette fin, nous suivons la méthodologie suivante :

Avant de procéder aux estimations, nous allons d'abord présenter nos données, leurs sources, la construction de certaines variables inobservables (la production potentielle, le taux d'intérêt réel d'équilibre), ainsi que l'évolution de ces variables durant la période d'étude.

Notre but est d'intégrer dans l'étude la période qui précède la période de surliquidité (avant l'année 2001), où le taux de réescompte joue réellement son rôle, mais faute de disponibilité de données trimestrielles pour la production industrielle avant l'année 1995, nous débutons notre étude à partir de l'année 1995.

### ***Définition des principales variables du modèle et présentation des données***

Les variables retenues dans cette étude sont les suivantes :

- taux de réescompte (tauxreescompte) ;
- taux d'inflation (tauxinflation) ;
- l'inflation cible (inflationcible) prise égale à 3% comme elle est annoncée dans les rapports de la banque d'Algérie ;
- l'écart d'inflation : égale à la différence entre l'inflation et l'inflation cible (ecartinflation = Inflation-inflationcible) ;
- l'écart de production (l'Output gap) : représente l'écart entre la production effective (réelle) et la production potentielle. La production effective est mesurée par l'Indice de Production Industrielle (IPI). L'IPI est utilisé comme une variable proxy du PIB suite à l'absence des données trimestrielles du PIB.
- -taux d'intérêt réel d'équilibre (taux d'intérêt réel neutre) ( $i^*$ ) : taux pour lequel la politique monétaire ne serait ni trop restrictive ni trop accommodante.

Les données sont trimestrielles et couvrent la période 1995 : 1 à 2011 : 4. Elles sont collectées à partir de la base de données du FMI pour ce qui concerne le prix du pétrole ; et l'indice de la production industrielle. Par contre, l'inflation, l'inflation cible, le taux de réescompte, la masse monétaire, le taux de change et le crédit sont extraits des rapports de la banque d'Algérie. Concernant les variables (taux d'intérêt d'équilibre et la production potentielle) sont des variables inobservables : nous les calculons en employant les méthodes utilisées dans les travaux antérieurs traitant la question.

### ***Output gap***

Dans la plupart des travaux, l'output gap est défini comme étant le logarithme de l'output réel par rapport à sa tendance potentielle. L'expression de cette variable est présentée comme suit :  $\text{Output gap} = 100 * \text{LN} (\text{output réel} / \text{output potentiel})$

Pour la détermination de l'output potentiel, la littérature économique fournit plusieurs méthodes, on trouve celle qui consiste, à estimer une fonction de production et ses facteurs, ou bien par lissage de la production observée à l'aide d'un filtre de Hordrick Prescott (HP), ou bien par un ajustement d'une tendance linéaire avec d'éventuelles ruptures...etc.

Nous adoptons dans cette étude, le filtre de HP dans la mesure où, plusieurs études ont montré que le filtre HP aboutit à une bonne estimation de l'output potentiel. Puisque les données sont trimestrielles, donc le coefficient  $\lambda=1600$ .

### Taux d'intérêt réel d'équilibre

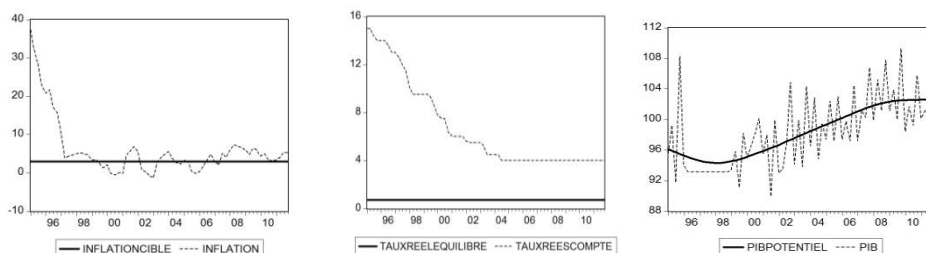
Il existe différentes méthodes pour estimer le taux d'intérêt réel neutre. Les plus connues sont:

- Soit, le considérer comme étant une valeur constante, égale à la moyenne de la différence entre le taux d'intérêt nominal et le taux d'inflation.
- Soit, en faisant référence à la théorie néoclassique de la croissance. Le taux d'intérêt réel d'équilibre est considéré comme étant égal à la croissance potentielle de l'économie, c'est-à-dire la croissance soutenable sans inflation excessive.
- Dans le modèle original de Taylor, le taux d'intérêt réel d'équilibre est fixé à 2%. La méthode utilisée dans cette étude ; consiste à le considérer comme un taux fixe égal à la moyenne du taux d'intérêt réel durant la période d'étude. Après le calcul, on trouve le taux d'intérêt réel d'équilibre égal à 0,715.

### Evolution des principales variables économiques

Au sein de cette partie, nous allons présenter l'évolution des principales variables économiques retenues durant la période de notre étude.

*Graphique 1 : Evolution du PIB par rapport au PIB potentielle, de l'inflation par rapport à l'inflation cible et du taux de réescompte par rapport au taux d'intérêt réel d'équilibre de l'Algérie sur la période 1995:T1-2011 : T4*



Source : Réalisé par nous-mêmes par logiciel Eviews4.1

Avant de procéder à l'estimation de la règle de Taylor pour le cas de l'Algérie, on compare tout d'abord le taux du réescompte avec le taux de Taylor original basé sur la dualité entre la stabilité d'inflation et la stabilité économique, calculé comme suit :

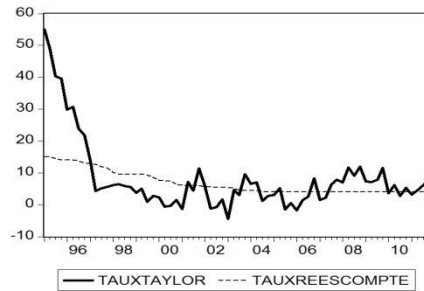
Taux de Taylor (calculé pour le cas de l'Algérie) = taux d'intérêt d'équilibre + taux d'inflation + 0,5(écart de l'inflation) + 0,5(écart de production).

Après avoir obtenu le taux de Taylor calculé pour le cas de l'Algérie, nous présentons dans la graphique 2, son évolution et l'évolution du taux de réescompte pour pouvoir les comparer.

L'observation du graphique 2, montre l'existence d'un écart significatif entre le taux de Taylor calculé et le taux du réescompte de l'Algérie ; par conséquent, nous concluons que la règle de Taylor sous sa version originale ne traduit pas le comportement de la politique monétaire algérienne, c'est-à-dire, il n'y a pas de dualité entre la stabilité d'inflation et la

stabilité économique, mais il y a toujours la possibilité que cette règle soit appliquée en Algérie ; cependant, le poids accordé à l'objectif de la croissance diffère, du poids accordé à l'inflation. Pour confirmer ou infirmer ce résultat, nous passons à l'estimation de la règle de Taylor.

Graphique 2 : Comparaison du taux de réescompte et du taux de Taylor calculé



Source : Réalisé par nous-mêmes par logiciel Eviews4.1

**Estimation de la règle de Taylor pour le cas de l'Algérie**

Nous passons à l'estimation de la règle de Taylor, dont la spécification nous envisageons d'estimer, est un modèle de régression multiple dans lequel la variable endogène qui est le taux d'intérêt de réescompte est fonction de plusieurs variables explicatives qui sont : le taux d'intérêt réel d'équilibre, l'inflation, l'écart d'inflation et l'output gap. L'équation à estimer prend la forme suivante :

$$\text{Taux de réescompte} = 0,715 + \text{inflation} + c(1) * \text{écart d'inflation} + c(2) * \text{output gap}$$

Les paramètres de ce modèle sont estimés par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO). Le résultat d'estimation de cette règle est présenté dans le tableau 1 ci-dessous :

Tableau 1 : Estimation de la règle de Taylor pour le cas de l'Algérie

Dependent Variable: TAUXREESCOMPTE				
Method: Least Squares				
Date: 06/23/16 Time: 11:32				
Sample: 1995:1 2011:4				
Included observations: 68				
TAUXREESCOMPTE=0.715+1*INFLATION+C(1)*ECARTINFLATION+C(2)*OUTPUTGAP				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.564436	0.048220	-11.70534	0.0000
C(2)	-0.058707	0.115522	-0.508192	0.6130
R-squared	0.227826	Mean dependent var		6.784855
Adjusted R-squared	0.216127	S.D. dependent var		3.627770
S.E. of regression	3.211905	Akaike info criterion		5.200576
Sum squared resid	680.8779	Schwarz criterion		5.265856
Log likelihood	-174.8196	Durbin-Watson stat		0.101428

Source : Obtenu par logiciel Eviews4.1

C(1) : correspond au coefficient relatif à l'écart d'inflation ;

C(2) : correspond au coefficient relatif à l'output gap.

Les résultats obtenus montrent la non significativité du coefficient relatif à l'output gap et le signe du coefficient relatif à l'écart d'inflation est négatif, ce qui est différent de celui discuté dans la théorie (il doit être positif). Le coefficient de détermination R2 est très faible ; par conséquent, ces résultats indiquent que la règle de Taylor estimée n'a pas un pouvoir explicatif pour le cas de l'Algérie. Pour confirmer ce résultat, nous effectuons le test de causalité entre le taux de réescompte, l'écart d'inflation et l'output gap.

**Test de Causalité de Granger**

L'analyse de la causalité mettra en exergue les interactions entre les variables.

La formulation de la relation de causalité au sens de Granger s'énonce comme suit :

Soient ( Xt ) et ( Yt ) deux séries temporelles avec leur passé :  $x_t = \{ x_t, x_{t-1}, \dots \}$  et  $y_t = \{ y_t, y_{t-1}, \dots \}$ . X cause Y au sens de Granger si et seulement si, les valeurs passées de X seront nécessaires pour mener d'excellentes prédictions sur Y.

Tableau 2: Test de causalité au sens de Granger

Pairwise Granger Causality Tests						
Date: 06/23/16 Time: 13:06						
Sample: 1995:1 2011:4						
Lags: 2						
Null Hypothesis:				Obs	F-Statistic	Probability
ECARTINFLATION	does not	Granger	Cause	66	3.12943	0.05084
TAUXREESCOMPTE	does not	Granger	Cause	66	0.24979	0.77976
OUTPUTGAP	does not	Granger	Cause	66	0.56281	0.57254
TAUXREESCOMPTE	does not	Granger	Cause	66	0.39092	0.67812

Source : Obtenu par logiciel Eviews4.1

Nous constatons qu'au seuil de 5%, le test de Granger laisse prévoir une non causalité entre le taux de réescompte, l'output gap et l'écart d'inflation, puisque la probabilité de rejeter l'hypothèse H0 pour les quatre cas de figure ; est supérieure à la valeur critique de 5%.

Pour savoir si une règle de type Taylor est appliquée, nous allons de nouveau estimer cette règle en intégrant d'autres variables qui sont : le taux de réescompte décalé d'une période pour savoir s'il y a une politique de lissage du taux d'intérêt en Algérie, le taux de change qui représente un autre objectif de la politique monétaire à côté de l'inflation et du PIB, le crédit , la masse monétaire et le prix du pétrole dans la mesure où ; l'économie algérienne est une économie dépendante du pétrole.

L'estimation de la règle de Taylor en intégrant dans la règle originale le taux de réescompte décalé d'une période, donne le résultat suivant :

Tableau 3: Estimation de la règle de Taylor en intégrant le taux de réescompte décalé d'une période

Dependent Variable: TAUXREESCOMPTE				
Method: Least Squares				
Date: 06/23/16 Time: 11:33				
Sample: 1995:1 2011:4				
Included observations: 68				
TAUXREESCOMPTE=0.715+1*INFLATION+C(1)*ECARTINFLATION+C(2)*OUTPUTGAP+C(3)*TAUXREESCOMPTE RETAR				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.841028	0.028615	-29.39133	0.0000
C(2)	-0.020206	0.053703	-0.376259	0.7079
C(3)	0.458527	0.029533	15.52577	0.0000
R-squared	0.836003	Mean dependent var		6.784855
Adjusted R-squared	0.830957	S.D. dependent var		3.627770
S.E. of regression	1.491553	Akaike info criterion		3.680628
Sum squared resid	144.6075	Schwarz criterion		3.778547
Log likelihood	-122.1413	Durbin-Watson stat		0.088662

Source : Obtenu par logiciel Eviews4.1

C(3) : correspond au coefficient relatif au taux de réescompte retardé.

Le résultat montre qu'il y a une politique de lissage du taux d'intérêt en Algérie, (l'autorité monétaire prend en considération le taux d'intérêt passé pour déterminer son taux d'intérêt), dans la mesure où, le coefficient de détermination s'est amélioré ; cependant, malgré l'amélioration de R<sup>2</sup>, le coefficient de l'écart d'inflation reste toujours négatif et le coefficient de l'output gap est toujours non significatif.

En intégrant le taux de change, le crédit, la masse monétaire et le prix du pétrole, l'estimation obtenue est la suivante :

Tableau 4 : Estimation de la règle de Taylor en intégrant le taux de réescompte décalé d'une période, le taux de change, le crédit, la masse monétaire et le prix du pétrole

Dependent Variable: TAUXREESCOMPTE				
Method: Least Squares				
Date: 06/23/16 Time: 10:43				
Sample: 1995:1 2011:4				
Included observations: 68				
TAUXREESCOMPTE=0.715+1*INFLATION+C(1)*ECARTINFLATION+C(2)*OUTPUTGAP+C(3)*TAUXREESCOMPTE RETAR +C(4)*TAUXCHANGE+C(5)*CREDIT+C(6)*M2+C(7)*PRIXPETROLE				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.932115	0.011082	-84.10799	0.0000
C(2)	0.042867	0.017102	2.506554	0.0149
C(3)	0.735477	0.027638	26.61109	0.0000
C(4)	-0.024495	0.003081	-7.949964	0.0000
C(5)	9.46E-07	5.25E-07	1.801766	0.0765

C(6)	-5.23E-07	2.22E-07	-2.357063	0.0216
C(7)	-0.000164	0.004545	-0.036018	0.9714
R-squared	0.986805	Mean dependent var		6.784855
Adjusted R-squared	0.985507	S.D. dependent var		3.627770
S.E. of regression	0.436729	Akaike info criterion		1.278240
Sum squared resid	11.63466	Schwarz criterion		1.506719
Log likelihood	-36.46016	Durbin-Watson stat		1.594745

Source : Obtenu par logiciel Eviews4.1

C(4) : correspond au coefficient relatif au taux de change ; C(5) : correspond au coefficient relatif au crédit ; C(6) : correspond au coefficient relatif à la masse monétaire ; C(7) : correspond au coefficient relatif au prix du pétrole.

Le résultat d’estimation montre que la qualité d’ajustement du modèle est bonne dans la mesure où R2 est égal à 98%, mais la règle de type Taylor n’est pas appliquée en Algérie dans la mesure où ; le coefficient relatif à l’écart d’inflation reste toujours négatif.

Le test de causalité entre le taux de réescompte et le taux de change, le crédit, la masse monétaire et le prix du pétrole est le suivant :

Tableau 5 : Test de causalité entre le taux de réescompte et le taux de change, le crédit, la masse monétaire et le prix du pétrole

Pairwise Granger Causality Tests						
Date: 06/23/16 Time: 13:08						
Sample: 1995:1 2011:4						
Lags: 2						
Null Hypothesis:				Obs	F-Statistic	Probability
M2	does	not	Granger	Cause 66	0.86366	0.42671
TAUXREESCOMPTE						
TAUXREESCOMPTE	does	not	Granger	Cause M2	0.82128	0.44467
CREDIT						
CREDIT	does	not	Granger	Cause 66	0.28417	0.75363
TAUXREESCOMPTE						
TAUXREESCOMPTE	does	not	Granger	Cause 3.34588	0.04180	
CREDIT						
TAUXCHANGE	does	not	Granger	Cause 66	0.97852	0.38169
TAUXREESCOMPTE						
TAUXREESCOMPTE	does	not	Granger	Cause 2.11285	0.12966	
TAUXCHANGE						
PRIXPETROLE	does	not	Granger	Cause 66	0.25329	0.77705
TAUXREESCOMPTE						
TAUXREESCOMPTE	does	not	Granger	Cause 2.05807	0.13648	
PRIXPETROLE						

Source : Obtenu par logiciel Eviews4.1

On constate qu'il y a une causalité unidirectionnelle du taux de réescompte vers le crédit, car la probabilité d'accepter  $H_0$  (0.04180) est inférieure à 0.05, donc le taux de réescompte cause de 4,18 % le crédit.

On constate qu'au seuil de 5%, le test de Granger laisse prévoir une non causalité entre le taux de réescompte et le taux de change, la masse monétaire et le prix du pétrole puisque la probabilité de rejeter l'hypothèse  $H_0$  pour ces cas, est supérieure à la valeur critique de 5%.

Les résultats de causalité montrent l'absence d'une causalité bidirectionnelle entre le taux de réescompte et les variables macroéconomiques prises dans le modèle, ce qui confirme que la règle de type Taylor n'est pas appliquée en Algérie sur la période 1995-2011.

## **Conclusion**

Les résultats d'estimation de la règle de Taylor originale, révèlent que le taux de Taylor ne décrit pas l'évolution du taux d'intérêt de court terme. Cette règle n'est pas adoptée par l'autorité monétaire algérienne pour la conduite de sa politique monétaire au cours de la période 1995-2011. En intégrant le taux de change, qui représente un autre objectif principal de la politique monétaire algérienne, le crédit, la masse monétaire, et le prix du pétrole, les résultats confirment toujours la non adoption d'une règle de type Taylor pour la conduite de la politique monétaire algérienne. Ces résultats nous laissent constater que ; la politique monétaire algérienne, sur la période 1995-2011, est conduite par des mesures discrétionnaires plutôt que d'adopter une règle. Puisque l'Algérie est une économie dépendante des hydrocarbures, l'autorité monétaire élabore sa politique monétaire en fonction de l'évolution des prix du pétrole. Egalement, les marchés monétaire et financier en Algérie sont peu développés. Mais, avec la transition de l'Algérie vers une économie de marché, la politique monétaire algérienne doit être conduite par des règles pour atteindre ses objectifs, et de préférence qu'elle soit la règle de Taylor dans la mesure où, dans cette règle, les objectifs visés sont non seulement l'inflation mais aussi la croissance économique qui reste toujours faible en Algérie.

## **Références bibliographiques**

- Adema Yvonne (2004), "A Taylor Rule for the Euro Area Based on Quasi-Real Time Data", *DNB Staff Reports*, No. 114 de Nederlandsche Bank, pp. 1-40.
- ARAUJO.c (2004), *Econométrie*. Bréal
- Armour Jamie et Côté Agathe (1999), « L'efficacité des règles de rétroaction aux fins de la maîtrise de l'inflation : survol de la littérature récente », *Revue de la banque du CANADA*, pp. 47-61.
- Auray Stéphane et Fève Patrick (2003), « Estimation de la règle de Taylor et identification de la politique monétaire », *Revue économique*, Vol. 54, pp. 511-520.
- Barro Robert J., Gordon David. B. (1983), "Rules, Discretion and Reputation in a Model of Monetary Policy", *Journal of Monetary Economics*, 12, pp. 101-121.
- Bourbonnais Régis et Terraza Michel (2002), *Analyse des séries temporelles : Application à l'économie et à la gestion*, Paris: Dunod.
- Clarida R., Gali J., Gertler M. (1998), "Monetary Policy Rules in Practice: Some International Evidence", *European Economic Review*, 42, 6, pp. 1033-1067.

- Côté Denise, Lam Jean-Paul, Liu Ying et St-Amant Pierre (2002), « Le rôle des règles simples dans la conduite de la politique monétaire au Canada », *Revue de la banque du CANADA*, pp. 31-40.
- Drumetz Francoise, Verdelhan Adrien (1997), « Règles de Taylor : présentation, application, limites », *Bulletin de la Banque de France*, N° 45.
- Ftiti Zied (2008), "Taylor Rule and Inflation Targeting: Evidence from New Zealand", *International Business and Economic Research*, 7, 1, pp. 131-150.
- Ghaïcha Djamel-Eddine (2001), « Evolution des taux d'intérêt et des produits du système bancaire algérien », *Cahiers du CREAD*, n°57.
- Huchet-Bourdon Marilyne (2003), « Fonctions de réaction des banques centrales européennes et convergence », *L'Actualité économique*, vol. 79, n° 3, pp. 297-326.
- ILMANE Mohamed Chérif (2006), « Réflexions sur la politique monétaire en Algérie : objectifs, instruments et résultats (2000-2004) », *Cahiers du CREAD*, n°75, pp. 69-107.
- Islam Mohammed Saiful (2011), "Taylor Rule-based Monetary Policy for Developing Economies- A Case Study with Malaysia", *International Review of Business Research Papers*, Vol. 7. No. 1, pp. 134 - 149.
- Kydland F., Prescott E. (1977), "Rules than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans", *Journal of Political Economy*, 85, 3, pp. 473-91.
- Lucas Robert E, "Econometric policy evaluation : a critique".
- Mésonnier J.S, Renne J.P (2004), "Règle de Taylor et politique monétaire dans la zone euro", *Bulletin de la Banque de France*, No 45.
- Naas Abdelkrim (2003), *Le système bancaire algérien, de la décolonisation à l'économie de marché*, Paris : Maisonneuve et Larose.
- Orphanides Athanasios (2007), "Taylor Rules", *Working Papers* -18, Board of Governors of the Federal Reserve System, pp. 1-13.
- Taylor John B. (1993), "Discretion versus Policy Rules in Practice", *Carnegie Rochester Conference series on Public Policy* 39, North Holland, pp. 195-214.
- Taylor John B., Williams John C. (2010), "Simple and Robust Rules for Monetary Policy", Federal Reserve Bank of San Francisco, *Working Paper*, n°10, pp. 1-50.
- Verdelhan Adrien (1999), « Taux de Taylor et taux de marché de la zone EURO », *Bulletin de la Banque de France*, N° 61.
- Les rapports annuels de la Banque d'Algérie « évolution économiques et monétaire en Algérie », pour les années 2002-2012.



**Evaluation des interférences économiques et  
du poids transactionnel des marchés agricoles  
du Burkina Faso : approche théorique et empirique**

**Ferdinand OUEDRAOGO**

Université de Ouagadougou, Burkina Faso  
ouedraogo.ferdinand@yahoo.fr

**Résumé**

*L'évaluation des interférences économiques de l'ensemble des marchés agricoles du Burkina a montré un faible niveau d'interdépendance de ces marchés dans leur fonctionnement général. Ce qui sous-entendrait un faible niveau d'intégration spatiale de ces marchés, une circulation imparfaite de l'information entre les acteurs de ces marchés, des asymétries d'informations persistantes. Le manque d'information parfaite sur les transactions virtuelles peut engendrer comme conséquences une sous-estimation de la taille normale des marchés agricoles et cela pourrait fausser les prévisions et entraver des prises de décisions pertinentes en faveur du développement local. L'étude des interférences économiques a le mérite de pouvoir prendre en compte les transactions sur les marchés virtuels pour l'évaluation par défaut de la taille des marchés en l'absence d'informations sur les quantités de produits agricoles réellement transigées sur les marchés. Une politique d'interférences économiques totales des marchés pourrait les rendre plus intelligents et plus intégrés. L'interférence économique totale est donc une condition pour une intelligence productive des marchés agricoles: diffusion et propagation à moindres coûts des informations pour les autres marchés qui pourraient représenter des économies d'échelles pour les décideurs. Le niveau d'interférence économique des marchés est un déterminant positif de la sécurité alimentaire. Le développement des interférences économiques d'un marché peut contribuer à l'augmentation de l'offre alimentaire de ce marché et donc à une amélioration de la sécurité alimentaire.*

**Mots-clés**

*interférences économiques, flux, transactions virtuelles, taille des marchés agricoles, intégration des marchés, informations imparfaites, sécurité alimentaire.*

**Abstract**

*The evaluation of the economic interference of all the agricultural markets of Burkina showed a low level of interdependence of these markets in their general functioning. This would imply a low level of spatial integration of these markets, an imperfect flow of information between the actors in these markets, and persistent information asymmetries. The lack of perfect information on virtual transactions can lead to underestimation of the normal size of agricultural markets and could lead to a distortion of forecasts and impede relevant decisions in favor of local development. The study of economic interference has the merit of being able to take into account transactions in virtual markets for the default evaluation of the size of markets in the absence of information on the quantities of agricultural products actually traded on the markets. A policy of total economic interference in markets could make them more intelligent and more integrated. Total economic interference is therefore a prerequisite for a productive intelligence of agricultural markets: lower cost dissemination and dissemination of information for other markets that could represent economies of scale for decision makers. The level of economic interference in markets is a positive determinant of*

*food security. The development of the economic interference of a market can contribute to the increase of the food supply of this market and therefore to an improvement of the food security.*

**Key words**

*economic interference, flows, virtual transactions, size of agricultural, markets, integration, imperfect information, food security.*

**Classification JEL**

*O13.*

**Introduction**

L'information imparfaite, le pouvoir de marché, les coûts de transactions élevées, les externalités positives et négatives ont souvent été cités par certains auteurs de la théorie économique comme causes essentielles de dysfonctionnement des marchés.

De nos jours, la structuration des marchés en tant que secteur formel et informel peut rendre leur fonctionnement défaillant.

En effet, l'on constate en réalité que les marchés agricoles ont une existence à la fois physique et virtuelle : existence physique attribuée à l'ensemble des marchés de gros qui sont des institutions formelles (Kuiper, Lutz et *al.*, 1998), généralement construites et organisées par l'Etat ou par les collectivités territoriales (mairies) avec offres et demandes de marchandises géographiquement regroupées et centralisées en un seul endroit ; et une existence virtuelle caractérisant l'ensemble des réseaux marchands qui sont des institutions informelles (Egg, Galtier et Grégoire, 1996) avec offres et demandes géographiquement dispersées.

Les décideurs ont souvent besoin de connaître la disponibilité des stocks de produits agricoles en vente et les prix sur les marchés pour l'identification des marchés déficitaires et ceux excédentaires en vue de prendre des décisions en matière de sécurité alimentaire pour les populations.

Les marchés physiques auxquels, ils s'adressent généralement pour avoir les informations sont souvent incapables de les informer sur les transactions virtuelles qui s'opèrent en dehors de leurs espaces physiques.

Ce constat est si vrai surtout quand en Afrique les décideurs cherchent à connaître l'état réel de disponibilité de vivres sur les marchés pour des interventions d'urgence en cas de calamités naturelles, ou quand ils cherchent à concevoir ou à actualiser des échantillons de marchés importants pour l'implémentation des systèmes d'informations en vue d'instaurer de la transparence sur les marchés agricoles.

On pourrait ainsi affirmer sans doute que dans la mise en œuvre des politiques, les décideurs en Afrique ont une connaissance beaucoup très imparfaite de la taille réelle des marchés agricoles à cause des transactions virtuelles parallèlement existant.

La taille d'un marché agricole doit normalement tenir compte des transactions qui se réalisent sur les marchés physiques, mais aussi des transactions virtuelles qui se réalisent en dehors des marchés physiques, à proximité dans le même espace économique.

Le manque d'information parfaite sur les transactions virtuelles peut engendrer comme conséquences une sous-estimation de la taille normale des marchés agricoles et cela pourrait fausser les prévisions et entraver des prises de décisions pertinentes en faveur du développement local.

A défaut de pouvoir quantifier les transactions physiques et virtuelles (en tonnes) pour apprécier la taille des marchés agricoles, un exercice difficile, coûteux et quasiment impossible pour les décideurs, l'étude des interférences économiques a le mérite de pouvoir mesurer les transactions virtuelles, de les prendre en compte dans le processus d'évaluation globale du marché. Ce qui permet une estimation approximative de la taille des marchés par défaut et de procéder ainsi à leur classification en partant du plus important au moins important même en cas d'absence d'informations sur les quantités réellement transigées sur les marchés.

Le présent papier est d'abord une analyse des problèmes de fonctionnement des marchés agricoles au Burkina Faso, objet du premier chapitre intitulé « Les causes de dysfonctionnement des marchés agricoles au Burkina Faso », puis ensuite la présentation d'une méthode pour la prise en compte des marchés virtuels dans l'évaluation et le classement des marchés agricoles, objet du deuxième chapitre intitulé « Interférences économiques et poids transactionnel des marchés agricoles », et enfin la présentation des résultats de l'expérimentation de notre méthode sur deux cent soixante-cinq (265) marchés agricoles du Burkina Faso, objet du dernier chapitre intitulé « Interférences économiques, poids transactionnel et classification des marchés agricoles au Burkina Faso : effets des interférences économiques sur la sécurité alimentaire ».

## **I. Les causes de dysfonctionnement des marchés agricoles au Burkina Faso**

Ce premier chapitre fait d'abord l'analyse des causes de dysfonctionnement des marchés agricoles au Burkina Faso, puis une identification des interférences économiques permettant un meilleur fonctionnement de ces marchés.

### ***1.1. Les causes de dysfonctionnement des marchés.***

On a souvent indexé l'information imparfaite, le pouvoir de marché, les coûts de transaction, les externalités positives et négatives comme étant sources de dysfonctionnement des marchés. De nos jours, on constate que la structuration des marchés en tant que secteur formel et informel peut rendre le fonctionnement du marché global défaillant. En effet, l'on constate en réalité que les marchés ont à la fois une existence physique et virtuelle. Une existence physique, parce qu'il existe un lieu et une date connus de tout le monde où se rencontrent les offreurs et les demandeurs de produits agricoles pour effectuer des transactions ; les transactions provenant de ces marchés sont dites physiques. Les marchés physiques restent visiblement les seuls principaux lieux de rencontres de l'offre et de la demande des biens alimentaires, de coordination des transactions, de signalisation des prix, des disponibilités et

des pénuries de céréales aux acheteurs et aux vendeurs. Ils représentent généralement l'ensemble des marchés de gros qui sont des institutions formelles (Kuiper, Lutz et *al.*, 1998), construites et organisées par l'État ou par les collectivités territoriales (mairies) avec des offres et des demandes de marchandises géographiquement regroupées et centralisées en un seul endroit où se rencontrent les acheteurs et les vendeurs à des périodes bien précises.

Cependant, les marchés peuvent virtuellement exister parce que d'autres transactions plus ou moins importantes mais souvent peu connues des acteurs peuvent se dérouler entre les offreurs et les demandeurs en dehors de ce lieu physique et de cette date. En d'autres termes, de nombreuses transactions ont lieu souvent entre les offreurs et les demandeurs en dehors des marchés physiques. Ces transactions sont dites virtuelles. Les marchés virtuels n'ont pas physiquement de localisation précise mais arrivent cependant à coordonner des transactions importantes, et à influencer la formation des prix. Ces marchés virtuels représentent l'ensemble des réseaux marchands qui sont des institutions informelles (Egg, Galtier et Grégoire, 1996) avec des offres et des demandes de marchandises géographiquement dispersées sur plusieurs endroits de ventes et d'achats variables en fonction des conditions du marché (quantités, prix, taxes, période etc).

Les décideurs ont souvent besoin de connaître la disponibilité des stocks de produits agricoles en vente et les prix sur les marchés pour l'identification des marchés déficitaires et ceux excédentaires en vue de prendre des décisions en matière de sécurité alimentaire pour les populations. Les marchés physiques auxquels, ils s'adressent généralement pour avoir les informations sont souvent incapables de les informer sur les transactions virtuelles qui s'opèrent en dehors d'eux. Or la taille normale de ces marchés physiques comprend d'une part les transactions dites physiques que se réalisent dans ces marchés physiques, mais d'autre part les transactions dites virtuelles qui sont celles qui se réalisent quelque part, en dehors mais à côté de ces marchés physiques. En d'autres termes, par transactions physiques il faudrait comprendre l'ensemble des opérations d'échanges de marchandises agricoles entre vendeurs et acheteurs dans un marché physiquement existant caractérisé par une aire géographique bien délimitée; et par transactions virtuelles l'ensemble des opérations d'échanges de marchandises agricoles qui se déroulent en dehors de ces marchés physiques mais toujours dans le même espace économique: même village, même ville.

Pour illustrer, on pourrait dire que la taille normale du marché de la ville de Pouytenga dans la région du Centre-Est du Burkina Faso, comprend les transactions visibles de marchandises agricoles qui ont lieu sur le marché de Pouytenga en tant que lieu physiquement connu des acteurs et géographiquement délimité, mais aussi d'autres transactions qui, informellement, peuvent se réaliser quelque part dans la même ville de Pouytenga, en dehors du marché physiquement connu comme lieu de transactions. Ce genre de *transaction outside* peut même se réaliser à l'insu des acteurs du marché physique ou souvent avec leur complicité quand ils cherchent à contourner les taxes des voiries.

Le manque d'information parfaite sur les transactions virtuelles peut engendrer comme conséquences une sous-estimation de la taille normale des marchés agricoles et cela qui pourrait fausser les prévisions et entraver des prises de décisions pertinentes en faveur du développement local.

## ***1.2. Identifier des interférences économiques pour revaloriser la taille des marchés et améliorer leur fonctionnement***

Les céréales produites par exemple dans les champs, sont vendues au prix en gros par les producteurs sur des marchés primaires appelés marchés de collecte. Elles sont collectées en période de récolte au niveau de ces marchés primaires par des commerçants intermédiaires puis revendues à des commerçants grossistes et semi-grossistes qui les regroupent sur des marchés secondaires appelés marchés de regroupement et/ou sur des marchés terminaux pour la distribution aux consommateurs par des commerçants détaillants ou pour l'exportation vers les pays voisins. En période de soudure, les céréales regroupées à partir des marchés terminaux ou de regroupement où elles sont désormais plus disponibles puis revendues par les commerçants grossistes et semi-grossistes sur les marchés ces marchés aux commerçants petits détaillants qui peuvent les distribuer sur place et/ou sur les marchés primaires aux consommateurs et aux transformateurs. Ces différentes opérations entre les acteurs du marché à savoir les producteurs, les commerçants intermédiaires, les commerçants demi et semi-grossistes, les commerçants détaillants, les transformateurs, les exportateurs et les consommateurs engendrent une circulation des flux notamment les flux réels (déplacements des marchandises), des flux monétaires (circulation de capitaux) et des flux d'informations (circulations d'informations à savoir des renseignements sur les prix, les disponibilités de céréales, etc.). La circulation des flux réels, monétaires et informationnels entre les différents marchés rendent ces marchés dépendant les uns des autres, une interdépendance les obligeant à se communiquer par des interférences de flux les uns envers les autres.

Cette communication par les flux réels et monétaires, est de nos jours renforcée par les flux d'informations avec l'avènement de la téléphonie mobile et de l'internet (TICs).

La configuration du circuit économique à l'image de celui de Quesnay et de Keynes se trouve ainsi modifiée avec l'ajout des flux d'informations parallèlement aux flux réels et monétaires.

## **II. Interférences économiques et poids transactionnel des marchés agricoles**

Ce deuxième chapitre qui est d'abord une présentation et une analyse du circuit économique de Quesnay et de Keynes, traite par la suite des flux réels, des monétaires, des flux d'informations et des interférences économiques

### ***2.1. Le circuit économique de Quesnay et de Keynes***

Notre théorie est inspirée des fondements du circuit économique et des flux économiques et monétaires tels que développés par Quesnay et Keynes.

Médecin Chirurgicalien de formation, Quesnay, en s'inspirant des travaux de William Harvey, sur le mécanisme de la petite et de la grande circulation sanguine, a réussi à représenter l'économie de la France par l'élaboration d'un tableau économique en deux secteurs (l'agriculture et le reste) et en trois classes sur la base de leur rapport au produit net : la classe productive, composée essentiellement de fermiers, seule à pouvoir fournir (multiplier) la

classe stérile, qui est composée de tous les citoyens occupés à d'autres travaux que ceux de l'agriculture, capable uniquement de transformer les biens sans les multiplier, et la classe des propriétaires terriens, dont la seule fonction est de dépenser la part du revenu qui leur est due, sans produire aucun bien. Les travaux de Quesnay ont été repris et approfondis par Leontief et Keynes dans sa théorie générale.

Le *Tableau économique* de Quesnay est considéré comme le précurseur du tableau entrée-sortie (*tableau input-output*) de Leontief. Avec des flux réels et monétaires reliant les classes sociales, les travaux de Quesnay peuvent être aussi considérés comme l'ancêtre des matrices de comptabilité sociale. L'originalité des travaux de Keynes est qu'ils mettent en évidence les interdépendances du circuit économique à travers la circulation des flux réels et monétaires. Keynes cherchera à expliquer comment se forment les grandes décisions (consommer, investir, produire) et comment s'explique le niveau des agrégats économiques associés.

Notre théorie est bâtie sur le principe de la traçabilité économique des produits agricoles à savoir l'itinéraire du bien depuis son marché de collecte jusqu'à son marché de livraison au consommateur final.

Le circuit économique de Keynes à travers la circulation des flux réels et monétaires peut bien représenter cet itinéraire.

## ***2.2. Flux réels, flux monétaires, flux d'informations et interférences économiques.***

Un flux peut être défini comme un mouvement de bien et service, de monnaie, ou de toute grandeur économique entre deux points au cours d'une certaine période.

Le circuit économique schématise les interdépendances entre les agents économiques matérialisées par des échanges de flux réels et monétaires mais aussi par des flux d'informations qui peuvent modifier le sens des deux premiers.

Les marchés communiquent entre eux par la circulation des flux réels et monétaires, mais de nos jours par la circulation des flux d'informations facilitée de nos jours par les TICs notamment la téléphonie mobile et l'internet modifiant ainsi la configuration du circuit économique tel que conçu par Quesnay et Keynes qui n'avaient considéré que les flux réels et économiques dans la schématisation du circuit.

L'interférence économique d'un marché avec les autres peut se définir par le nombre de marchés liés à ce marché pour des fonctions de collecte, de regroupement, de distribution, d'approvisionnement ou de ravitaillement de produits agricoles occasionnant de ce fait la circulation de flux réels, monétaires, et informationnels entre ce marché et les autres assurant ainsi leurs interdépendances dans l'accomplissement de leurs fonctions. La mesure du niveau d'inférence économique est essentielle pour une classification par défaut des marchés si on a des difficultés pour évaluer leurs niveaux de transactions quantitatives.

Soient  $e_1, e_2, \dots, e_i$ , des marchés agricoles considérés comme étant interdépendants parce que échangeant entre eux des marchandises agricoles, échanges matérialisés par la circulation des flux entre ces marchés.

Soit  $n_i$  le champ d'interférence des marchés d'un espace économique délimitant les niveaux d'interférences  $n_1, n_2 \dots n_i$  des marchés  $e_1, e_2, \dots, e_i$ .

L'interférence économique existe entre ces marchés  $e_1, e_2, \dots, e_i$  quand les flux réels monétaires et d'informations circulent entre ces marchés.

Le niveau d'interférence économique d'un marché ex donné est égal à l'interférence économique de ce marché avec les autres marchés locaux plus l'interférence économique avec les marchés étrangers. Il représente le nombre de marchés nationaux et internationaux en lien avec ce marché pour des besoins de collecte, de regroupement, de distribution, d'exportations ou d'importations de marchandises agricoles. Le poids transactionnel d'un marché est le rapport entre le niveau d'interférence économique de ce marché et le nombre de marchés de l'espace économique.

On peut ainsi présenter le modèle comme suit :

$$A_i(n_{ei}, m_{Ei}, \dots, z_{Xi}) = \alpha(n_{ei}+1) / N_{ei} + \beta(m_{Ei}+1) / M_{Ei} + \dots + \mu(z_{Xi}+1) / Z_{Xi} =$$

$$\frac{\alpha(n_{ei}+1)M_{Ei} \dots Z_{Xi} + \beta(m_{Ei}+1)N_{ei} \dots Z_{Xi} + \mu(z_{Xi}+1)N_{ei}.M_{Ei} \dots Z_{Xi} + 1}{N_{ei}.M_{Ei} \dots Z_{Xi}}$$

$A_i(n_{ei}, m_{Ei}, \dots, z_{Xi})$  est une fonction représentative du niveau d'interférence ou d'intégration économique du marché.  $n_{ei}, m_{Ei}$ , des variables représentant respectivement le niveau d'interférence nationale (interférence avec les marchés locaux), le niveau d'interférence internationale (interférence avec les marchés étrangers), et enfin  $z_{Xi}$  toute autre variable contribuant à l'interférence du marché.  $N_{ei}$  représente le nombre total de marchés locaux de transactions agricoles,  $n_{ei}$  le nombre de marchés locaux en lien ou en inter-relations (relations d'approvisionnement et/ou de ravitaillement) avec chaque marché local.  $M_{Ei}$  est le nombre total de marchés étrangers de transactions agricole avec les marchés locaux et  $m_{Ei}$  le nombre de marchés étrangers en lien ou en inter-relations avec chaque marché local.  $\alpha, \beta, \lambda, \mu$  sont des coefficients affectées aux différentes variables  $n_{ei}, m_{Ei}, r_{Ci}, \dots, z_{Xi}$  en fonction de leur importance dans l'interférence économique du marché. Le niveau d'interférence économique est égal à l'interférence économique avec les marchés nationaux ( $n_{ei}$ ) plus l'interférence économique avec les marchés étrangers ( $Ei$ ). Il représente le nombre de marchés nationaux et internationaux en lien avec ce marché pour des besoins de collecte, de regroupement, de distribution, d'exportations ou d'importations de produits agricoles.

L'interférence économique des marchés peut être totale, partielle et inter-temporelle.

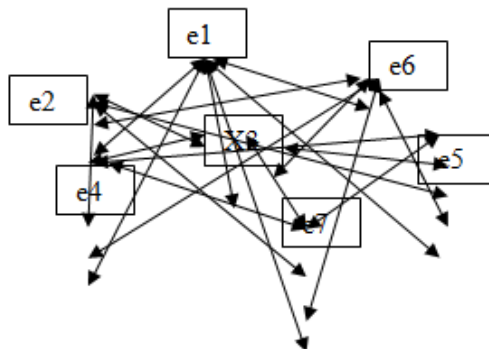
#### *A) L'interférence économique totale des marchés agricoles*

Quand il y a une transitivité dans la circulation des flux, nous considérons que l'interférence économique est totale ou complète. De nos jours, avec la contribution des TICs (internet, téléphone, fax, etc.) tous les marchés d'un champ d'interférence économique  $e_1, e_2 \dots e_7$  peuvent arriver à se communiquer immédiatement en l'espace d'une journée pour des opérations de transactions de marchandises et de capitaux. Dans le tableau ci-dessous (cas d'une interférence totale), le champ d'interférence économique est constitué de 7 marchés  $e_1, e_2 \dots e_7$ . Le niveau d'interférence du marché  $e_i$  est égal à  $n_i+1$ . En cas d'interférence économique totale, le niveau d'interférence économique  $n_1+1 = n_2+1 \dots = n_i + 1$  est

uniforme et égale à 7 et le poids transactionnel =  $(ni+1) / n$  est aussi uniforme et égale à 1(100%).

Tableau n°1 : Interférence économique totale

Champs d'interférence économique		Interférence économique et poids transactionnel		
Marchés d'échange de marchandises agricoles	Marchés liés dans les échanges	Nombre de marchés interdépendants et	Niveau d'interférence économique	Poids transactionnel d'une interférence totale
$e_i$	$e_{i+1}, e_{i+2}, \dots, e_{2i}, e_{i-1}, e_{i-2}, \dots, e_{i-(i-1)}$	$n_i$	$n_i+1$	$(n_i+1)/n$
e1	e2, e3, e4, e5, e6, e7	n1	7	100%
e2	e1, e3, e4, e5, e6, e7	n2	7	100%
e3	e1, e2, e4, e5, e6, e7	n3	7	100%
e4	e1, e2, e3, e5, e6, e7	n4	7	100%
e5	e1, e2, e3, e4, e6, e7	n5	7	100%
e6	e1, e2, e3, e4, e5, e7	n6	7	100%
e7	e1, e2, e3, e4, e5, e6,	n7	7	100%



L'interférence économique totale est la condition pour tendre vers une parfaite intégration spatiale des marchés agricoles et vers leur intelligence productive. Lorsque les marchés sont intelligents (cas d'interférence totale), la circulation des informations entre les acteurs des marchés est parfaite et optimisée conduisant ainsi à des économies d'échelles dans la mise en œuvre des systèmes d'informations par le gouvernement. Une information du prix publiée sur un marché est systématiquement propagée ou répercutée sur les autres marchés sans coût pour le gouvernement et cela grâce au mouvement des flux entre les acteurs. L'interférence économique totale est capable de nous fournir des informations sur les transactions virtuelles se passant hors des marchés physiques parce qu'elle est basée sur le sens des mouvements des flux. Cependant, il faut dire que l'existence d'interférence économique totale entre les marchés agricoles est une exception en Afrique. L'interférence économique partielle est la règle de fonctionnement de la plupart des marchés agricoles en Afrique.



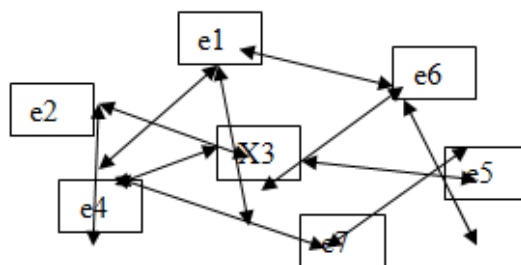
B) L'interférence économique partielle des marchés agricoles

L'interférence économique des marchés est généralement partielle dans les pays africains parce qu'en Afrique et plus particulièrement au Burkina, il est difficile dans un champ d'interférence économique que les marchés puissent être tous en réseau et se communiquer tous pour des transactions dans une période immédiate c'est-à-dire en une journée. Dans le tableau ci-dessous (cas d'une interférence partielle) le champ d'interférence économique est constitué de 7 marchés e1, e2... e7. Le niveau d'interférence du marché ei est égal à ni+1. Ainsi le niveau d'interférence économique du marché e1 est égal 3+1=4

Le poids transactionnel du marché ei est mesuré par (ni+1)/n. Ainsi le poids transactionnel du marché e1 est (n1+1)/n = 4/7 = 57,14%

Tableau n°2 : Interférence économique partielle

Champs d'interférence économique		Interférence économique et poids transactionnel		
Marchés d'échange de marchandises agricoles	Marchés liés dans les échanges	Nombre de marchés interdépendants et	Niveau d'interférence économique	Poids transactionnel d'une interférence totale
ei	ei+1, ei+2, ..., ei, ei-1, ei-2, ..., ei-(i-1)	ni	ni+1	(ni+1)/n
e1	e2, e3, e6	n1	4	57,14%
e2	e1, e3, e4,	n2	4	57,14%
e3	e1, e2, e4, e5, e6,	n3	6	85,71%
e4	e2, e3, e7	n4	4	57,14%
e5	e3, e6, e7	n5	4	57,14%
e6	e1, e3, e5,	n6	4	57,14%
e7	e5, e4	n7	3	42,85%



En cas d'interférence économique partielle, les marchés échangent ou communiquent faiblement entre eux empêchant la transparence et l'aboutissement des contrats entre les acteurs des marchés. Ce qui engendrera des coûts onéreux pour l'Etat qui tentera de restaurer la transparence par la mise en place de mécanismes d'informations des acteurs sur les marchés. L'interférence économique partielle est la source d'informations asymétriques et incertaines entre les acteurs, la cause majeure de l'imperfection des marchés agricoles au Burkina Faso pouvant conduire à des déséconomies d'échelles dans la production et les ventes des produits agricoles.

C) L'interférence économique inter-temporelle des marchés agricoles

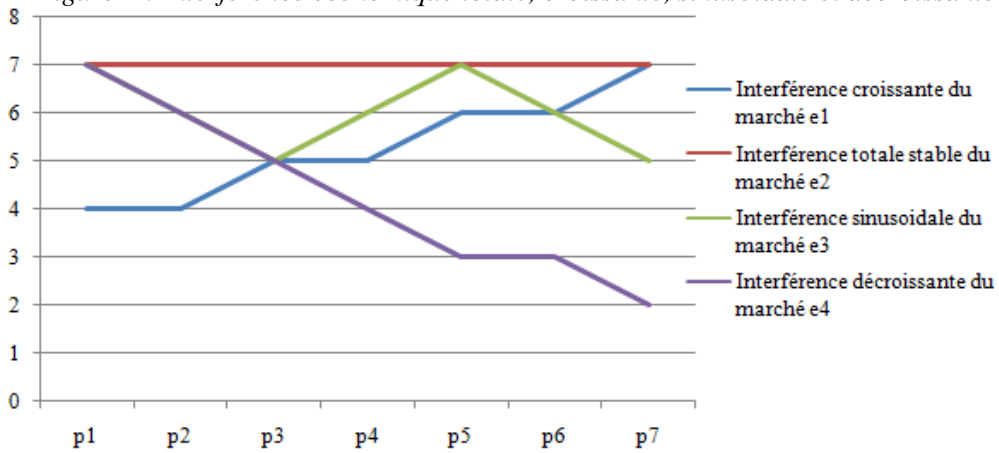
L'interférence économique peut être complète dans l'immédiat quand les marchés arrivent à se communiquer dans la même journée, ou complète à termes. Dans ce dernier cas on parle d'interférence économique inter-temporelle. Il existe un temps et une vitesse pour qu'une interférence économique au départ partielle ou totale devienne totale ou partielle. Dans le cas d'une interférence économique inter-temporelle, la vitesse de circulation des flux entre les différents marchés est rapide. L'interférence économique inter-temporelle est donc quand les marchés n'arrivent pas à se communiquer immédiatement mais en différé c'est-à-dire quelques périodes après (quelque jours, quelques semaines, quelques mois, ou une saison) ou quand les marchés interrompent leur communication entre eux également quelque périodes après. Ici il y a toujours échange de marchandises entre les différents marchés mais à une vitesse de circulation des flux peu rapide. Les interférences économiques en ce moment peuvent être croissantes (augmentation du nombre de marchés liés dans les transactions ou interdépendants avec le temps, constantes (stabilité du nombre de marchés interdépendants avec le temps,) décroissantes (diminution du nombre de marchés interdépendants avec le temps) ou d'évolution sinusoïdale ou en dents de scie (augmentation diminution, augmentation diminution du nombre de marchés interdépendants avec le temps).

Tableau n°3 : Les marchés à interférence économique inter-temporelle

Marchés d'échanges avec les autres n =7	Niveau d'interférence économique (ni+1)						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
<b>Hypothèse 1: interférences croissantes vers l'interférence totale :</b> e1 est en échange avec e2, e3, e4 à la période P1, avec e2, e3, e4, et e5, à la période P3, avec e2, e3, e4, e5, et e6 à la période P5, et avec e2, e3, e4, e5, e6 et e7 à la période P7	4	4	5	5	6	6	7
<b>Hypothèse 2 : interférence totale à toutes les périodes (constante):</b> e2 est en échange avec tous les marchés à tous les moments	7	7	7	7	7	7	7
<b>Hypothèse 3 : interférence sinusoïdale</b> e3 est en échange avec tous les marchés à la période P1, mais avec 5 marchés e1, e2, e4, e5,e6 à la deuxième période P2, 4 marchés e1, e2, e4, e5 à la troisième période P3, avec 5 marchés e1, e2, e4, e5,e7 à la quatrième période P4, avec encore tous les marchés à la période P5, avec 5 marchés e1, e2, e4, e5, e6 à la période P6, et avec 4 marchés e1, e2, e4, e5, à la période P7.	7	6	5	6	7	6	5
<b>Hypothèse 1: interférences partielle décroissante vers l'interférence unitaire :</b> e4 est en échange avec tous les marchés à la période P1, avec 5 marchés e1, e2, e3, e5,e6 à la période P2, avec 4 marchés e1, e2, e3, e5 à la période 3, avec 3 marchés e1, e2, e3 à la période P4, avec 2 marchés e1, e2, et e1, e3 respectivement à la période P5 et P6, et avec un seul marché e1 à la période P7	7	6	5	4	3	3	2

On peut visualiser ces différents types d'interférences économiques dans le graphique suivant :

Figure 1 : Interférence économique totale, croissante, sinusoïdale et décroissante



L'interférence économique décroissante est une source d'obstruction des marchés susceptible de conduire à leur désintégration spatiale et à leur faillite. Cependant, l'interférence économique croissante conduit à une amélioration de la transparence des marchés, à l'amélioration de leur compétitivité et de leur intelligence. L'interférence économique même partielle et inter-temporelle peut également fournir des informations sur les transactions virtuelles.

### III. Interférences économiques, poids transactionnel et classification des marchés agricoles au Burkina Faso : effets des interférences économiques sur la sécurité alimentaire

Ce dernier chapitre est une présentation et une discussion des résultats obtenus de l'expérimentation du modèle pour l'évaluation des interférences et du poids transactionnel de 265 marchés agricoles du Burkina Faso.

#### 3.1. Interférences économiques et effets sur la sécurité alimentaire

##### A) Interférences économiques et calcul du poids transactionnel des marchés agricoles

Nous avons utilisé les bases de données du Système d'Information sur les Marchés du Ministère de l'Agriculture et de la Sécurité Alimentaire notamment de la Société Nationale de Gestion des Stocks de Sécurité alimentaire (SONAGESS) concernant la période du mois d'août 2013. Ces données avaient été collectées sur la base d'une enquête réalisée à l'aide de questionnaires par des enquêteurs professionnels sur un échantillon 265 marchés physiques où se vendent essentiellement des produits agricoles comme le mil, le sorgho, le maïs, et le niébé. Les données collectées n'ont concerné que des informations qualitatives sur l'existence de transactions économiques entre les marchés notamment les marchés de collectes, de regroupements, et de distributions des produits agricoles. Les données quantitatives notamment les informations sur les quantités, les flux et les stocks de produits agricoles

étaient des informations difficilement saisissables par les enquêteurs à cause de leurs moyens très limités.

Cependant, ces informations qualitatives ont été celles qui nous ont permis d’avoir une description des circuits de commercialisation des produits, d’avoir une connaissance des types de flux et de leurs sens de déplacement. Cela nous a permis d’établir une traçabilité économique des produits agricoles vendus ou achetés sur les marchés (des sites de production, aux marchés de collectes, de regroupements et de distributions aux consommateurs finals), d’établir à cette période du mois d’août le nombre de marchés liés ou interdépendants à chaque marché pour des fonctions de collecte, de regroupement, de distribution, d’approvisionnement ou de ravitaillement des produits agricoles, représentant ainsi son niveau d’interférences économiques. Le rapport entre le nombre de marchés liés et le nombre total de marchés de l’espace économique est le poids transactionnel de ce marché. Comme il s’agit de classer les marchés nationaux par les interférences économiques entre eux, nous avons exclu du modèle les marchés étrangers et les autres facteurs d’interférence et nous aboutissons ainsi à la fonction du poids transactionnel suivante:  $A_i (nei) = a(nei+1) / Nei$  qui est une fonction simplifiée.

Ainsi, nous avons pu établir le niveau d’interférence économique de chacun des 265 marchés agricoles que compte l’ensemble de la base de données de la SONAGESS au mois d’octobre 2013, calculer leur poids transactionnel pour pouvoir les analyser et les classer. De ces 265 marchés, selon les critères de niveau d’interférence économique et de poids transactionnel, nous avons pu identifier les 50 meilleurs comme suit :

Tableau n°4 : Les 50 meilleurs marchés agricoles du Burkina Faso au mois d’octobre 2013

N° d’ Ordre	Champs d’interférences économiques		Poids transactio- nnels	N° d’ Ordre	Champs d’interférences économiques		Poids transacti- onnel
	Marchés d’interférence économique	Nombre de marchés liés ou interdépendants			Marchés d’interférence économique	Nombre de marchés liés ou interdépendants	
1	Ouagadougou	116	44,15	26	Boura	8	3,39
2	Bobo- Dioulasso	56	21,50	27	Markoye	8	3,39
3	Pouytenga	41	15,84	28	Nongdom	8	3,39
4	Ouahigouya	34	13,20	29	Sollé	8	3,39
5	Koudougou	23	9,05	30	Grand Samba	8	3,39
6	Kaya	22	8,67	31	Kain	8	3,39
7	Djibo	21	8,30	32	Thiou	8	3,39
8	Dori	19	7,54	33	Orodara	7	3,01
9	Fada	16	6,41	34	Yasso	7	3,01
10	Banfara	16	6,41	35	Bèna	7	3,01
11	Pkeré	11	4,52	36	Tchériba	7	3,01
12	Nouna	11	4,52	37	Thiou	7	3,01
13	Gaoua	10	4,15	38	Réo	7	3,01
14	Gourcy	10	4,15	39	Ténado	7	3,01
15	Boromo	9	3,77	40	Sapouy	7	3,01
16	Léo	9	3,77	41	Kassou	7	3,01
17	Bittou	9	3,77	42	Bougounam	7	3,018
18	Bokin	9	3,77	43	Tougo	7	3,01
19	Funzan	8	3,39	44	Minima	7	3,01
20	Solenzo	8	3,39	45	Koungoussi	7	3,01

21	Djibasso	8	3,396	46	Niangoloko	6	2,64
21	Gouran	8	3,39	47	Houndé	6	2,64
23	Kokologho	8	3,39	48	Dolo	6	2,64
24	Sabou	8	3,39	49	Kpaï	6	2,64
25	Tita	8	3,39	50	Batié	6	2,64

Source : obtenu à partir des données du SIM SONAGESS, Ministère de l'Agriculture et de la Sécurité Alimentaire 2013.

L'étude des interférences économiques a le mérite de pouvoir prendre en compte les transactions sur les marchés virtuels pour l'évaluation par défaut de la taille des marchés en l'absence d'informations sur les quantités de produits agricoles réellement transigées sur les marchés physiques et virtuels.

*B) Effets des interférences économiques sur l'offre physique de vivres sur les marchés*

La théorie économique a toujours montré que l'offre des biens et services est toujours une fonction croissante du prix. Dans notre étude, nous allons considérer en plus que l'élévation du niveau d'interférences économiques d'un marché avec les autres peut jouer positivement sur son offre globale à savoir que si ce marché est interdépendant avec plusieurs autres marchés les flux réels et monétaires qui circuleront entre ce marché et les autres seront plus importants et donc évidemment une augmentation de l'offre de marchandises. Aussi, l'augmentation de l'offre de marchandises sur un marché du fait d'une augmentation de la production par les paysans peut attirer de nombreux marchés déficitaires et stimuler les échanges avec eux et donc une augmentation de son niveau d'interférences économiques et cela est conforme à la théorie économique du signal, mais cette fois-ci une signalisation par les offres et non par les prix.

Ainsi une régression entre l'offre physique de vivres et le niveau d'interférences économiques des marchés et vis-versa donne les résultats suivants :

1. Régression entre l'offre physique de vivres (Offre\_physique vivres) et le niveau d'interférence économique (Niv\_Interférence).

Variables Entered/Removed <sup>a</sup>			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Niv_Interférence <sup>b</sup>	.	Enter
a. Dependent Variable: Offre_physique vivres			
b. All requested variables entered.			

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,548 <sup>a</sup>	,300	,298	1035,94812
a. Predictors: (Constant), Niv_Interférence				

ANOVA <sup>a</sup>						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	115696763,180	1	115696763,180	107,807	,000 <sup>b</sup>
	Residual	269370313,714	251	1073188,501		

Total	385067076,893	252		
a. Dependent Variable: Offre_physique vivres				
b. Predictors: (Constant), Niv_Interférence				

Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	228,343	76,164		2,998	,003
	Niv_Interférence	76,491	7,367	,548	10,383	,000

a. Dependent Variable: Offre\_physique vivres

Nous tirons ainsi l'équation (1) :  $Offre\_physique\ vivres = 228,343 + 76,491\ Niv\_Interférence$

2. Régression entre niveau d'interférence économique (Niv\_Interférence) et l'offre physique de vivres (Offre\_physique vivres).

Variables Entered/Removed <sup>a</sup>			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Offre_physique vivres <sup>b</sup>		Enter

a. Dependent Variable: Niv\_Interférence  
b. All requested variables entered.

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,548 <sup>a</sup>	,300	,298	7,42369

a. Predictors: (Constant), Offre\_physique vivres

ANOVA <sup>a</sup>						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5941,352	1	5941,352	107,807	,000 <sup>b</sup>
	Residual	13832,917	251	55,111		
	Total	19774,269	252			

a. Dependent Variable: Niv\_Interférence  
b. Predictors: (Constant), Offre\_physique vivres

Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2,852	,525		5,428	,000
	Offre_physique vivres	,004	,000	,548	10,383	,000

a. Dependent Variable: Niv\_Interférence

Nous tirons ainsi l'équation (2) :  $Niv\_Interférence = 2,852 + 0,004\ Offre\_physique\ vivres$

### 3.2. Discussions des résultats obtenus

L'évaluation des interférences économiques et du poids transactionnel présentées dans le tableau n° 4 montre que Ouagadougou est le plus grand marché du pays en termes d'interférences économiques et de poids transactionnel. Cependant, malgré qu'il soit le plus

grand marché du pays, son poids transactionnel établi à 44,15%, montre qu'il communique avec moins de 50% des marchés du pays en matière de transaction sur les céréales et le niébé au mois d'août. On pourrait ainsi conclure que son niveau d'interférence économique ou d'interdépendance avec les autres marchés du pays reste encore faible.

Par ordre d'importance, le marché d'Ouagadougou est suivi de celui de Bobo-Dioulasso, de Pouytenga, d'Ouahigouya, de Koudougou, de Kaya, de Djibo, de Dori, de Fada, et de Banfora. Ces marchés représentent en outre les grands centres urbains du Burkina Faso pour la distribution et la consommation de céréales et de niébé. Le faible niveau d'interférence économique du marché peut s'assimiler à une faible intégration spatiale de ce marché avec les autres marchés ; et partant de là une insuffisance d'informations et/ou une mauvaise répartition des stocks d'informations entre les acteurs des marchés. Nous pouvons ainsi déduire qu'un marché de niveau d'interférence économique faible est susceptible d'activer la circulation d'informations imparfaites qui pourraient conduire à des échecs de marché. Ainsi, pendant qu'une interférence économique partielle est considérée comme source d'informations partielles pour les acteurs, l'interférence totale est vue quant à elle comme étant une source d'informations complètes pour eux.

L'équation d'offre physique de vivres (1),  $Offre\_physique\ vivres = 228,343 + 76,491 Niv\_Interference$ , indique que le niveau d'interférence économique est positivement lié à l'offre physique de vivres sur les marchés. Ce qui signifie que l'augmentation du niveau d'interférence économique d'un marché avec les autres à savoir sa liaison avec plus de marchés à une période donnée lui permet de disposer plus de quantité de vivres à vendre.

L'augmentation du niveau d'interférence économique peut ainsi contribuer à l'augmentation de l'offre physique de vivres sur les marchés et partant de là à l'amélioration de la sécurité alimentaire. Le niveau d'interférence économique des marchés est un facteur déterminant de la sécurité alimentaire, un facteur significatif à 1%.

Inversement, l'équation d'interférence économique (2),  $Niv\_Interference = 2,852 + 0,004 Offre\_physique\ vivres$ , montre que l'offre physique de vivres est à son tour positivement lié au niveau d'interférences économiques. Ce qui veut dire qu'une augmentation du niveau d'offre physique de vivres sur un marché attire pour ce marché, des marchés déficitaires en vivres pour la collecte et la redistribution de ces vivres.

L'augmentation de l'offre physique de vivres d'un marché peut augmenter le nombre de marchés partenaires pour la collecte et de redistribution des vivres. L'offre physique de ce marché constitue en ce moment un pôle d'attraction pour les autres marchés.

L'augmentation du niveau d'offre physique d'un marché est un signal de disponibilité de vivres pour les marchés déficitaires, incitant ainsi un grand nombre de marchés déficitaires à vouloir échanger avec ce marché. L'offre physique de vivres sur un marché est un déterminant positif de la multiplication des marchés partenaires pour les échanges. Ce facteur est significatif à 1%.

## Conclusions et recommandations

L'évaluation des interférences économiques de l'ensemble des 265 marchés agricoles du Burkina a montré un faible niveau d'interdépendance de ces marchés dans leur fonctionnement général.

Ce qui sous-entendrait un faible niveau d'intégration spatiale de ces marchés, une circulation imparfaite de l'information entre les acteurs de ces marchés, des asymétries d'informations persistantes malgré les efforts du Gouvernement et des ONGs dans le déploiement des Systèmes d'Informations sur les Marchés dans le pays pour la transparence des marchés.

L'étude des interférences économiques a le mérite de pouvoir prendre en compte les transactions sur les marchés virtuels pour l'évaluation par défaut de la taille des marchés en l'absence d'informations sur les quantités de produits agricoles réellement transigées sur les marchés physiques et virtuels.

Une parfaite connaissance des interférences économiques d'un marché pourrait éclairer les décideurs sur les performances de ce marché et de pouvoir prendre des mesures pour sa meilleure intégration.

Une politique d'interférences économiques totales des marchés pourrait les rendre plus intelligents et plus intégrés. Ainsi, les informations publiées sur l'un des marchés d'un champ d'interférence donnée seront automatiquement transmises aux autres, et sans coût pour l'Etat.

L'interférence économique totale est donc une condition pour une intelligence productive des marchés agricoles: diffusion et propagation à moindre coûts des informations pour les autres marchés qui pourraient représenter des économies d'échelles pour les décideurs.

Aussi, une parfaite connaissance des interférences économiques des marchés, peut faciliter l'élaboration d'une table d'interférence nationale des marchés des différents produits agricoles. Le niveau d'interférence économique des marchés est un déterminant positif de la sécurité alimentaire. Le développement des interférences économiques d'un marché peut contribuer à l'augmentation de l'offre alimentaire de ce marché et donc à une amélioration de la sécurité alimentaire.

Le concept d'interférence économique peut s'étendre à d'autres marchés notamment les services de main d'oeuvre, l'artisanat, etc.

## Références bibliographiques

- Bassolé B.T. (2000), « Libéralisation du marché céréalier au Burkina Faso. Une analyse néo-institutionnelle de son organisation et de son efficacité temporelle et spatiale », Thèse de Ph.D, Faculté des Sciences Economiques, Université de Groningen.
- Egg, J., Galtier F., et Grégoire E. (1996), "Systèmes d'information formels et informels - La régulation des marchés céréaliers au Sahel", *Cahiers des Sciences Humaines*, 32(4): 845-868.



Galtier F. (2002a), « Information, institutions et efficacité des marchés - Trois filières céréalières d'Afrique de l'Ouest analysées comme des systèmes de communication », Thèse de doctorat en économie, Montpellier, ENSAM.

Keynes J. M. (1936), « The General Theory of Employment, Interest and Money », *Quarterly Journal of Economics*, 84: 488-500.

Nelson P. (1970), "Information and Consumer Behavior", *Journal of Political Economy*, 78(2):311-329.

Ouédraogo F. (2004), « Les Systèmes d'Information des Marchés Agricoles ont-ils de l'avenir au Burkina Faso ? », Mémoire de DEA, Université de Grenoble II, Pierre Mendès France.

Ouédraogo F. (2009), « Asymétries d'informations et efficacité économique et sociale de la filière bois-énergie au Burkina Faso », Thèse de Doctorat (Ph.D) en Sciences Economiques (Régime LMD), Université de Grenoble II, Pierre Mendès France, Décembre.

SONAGESS (2013), « Etude pour la révision de l'échantillon des marchés SIM SONAGESS », SONAGESS FAO.

Spence A. M. (1974), *Market Signalling : Informational Transfer in Hiring and Related Screening Processes*, Cambridge (Massachusetts): Harvard University Press.

Quesnay F. (1758), « Tableau économique », 5p.



**L'impact de l'ouverture commerciale sur la croissance économique en Algérie. Une évaluation par un modèle économétrique avec break structurel**

**Kamal OUKACI, Abderrahmani FARES**

*Université de Bejaia, Algérie*

oukaci.kamal@gmail.com

**Résumé**

*L'objet de cet article est d'évaluer l'impact de l'ouverture commerciale sur la croissance économique. Dans cette évaluation, nous avons utilisé un modèle économétrique avec changement structurel. Les techniques de cointégration avec possibilité des ruptures nous permettront d'identifier les changements structurels de l'économie algérienne dus à la politique d'ouverture et de libéralisation économique. Il ressort de notre analyse une insignifiante influence de l'ouverture commerciale sur la croissance économique à court terme. En revanche sur le long terme, il s'avère que le taux d'ouverture et le PIB converge dans un sens négatif. Ces résultats peuvent s'inscrire dans le cadre des théories qui préconisent le protectionnisme éducateur pour les petits pays en développement notamment exportateurs de matières premières. L'enseignement à tirer de cette vérification empirique est que l'ouverture de l'économie algérienne n'affecte pas la croissance économique sur le court terme et agit négativement sur son évolution sur le long terme. Cela est dû d'une part à une mauvaise configuration de la politique d'absorption de la technologie et du savoir-faire induits par le commerce et d'autre part au faible apport de diversification des exportations hors hydrocarbures.*

**Mots-clés**

*ouverture commerciale, accord d'association, croissance économique, modèle avec changement de structure.*

**Abstract**

*The purpose of this article is to assess the impact of trade openness on economic growth. In this evaluation, we use an econometric model with structural change. Cointegration techniques with possible breaks will allow us to identify structural changes of the Algerian economy due to the opening and economic liberalization policy. It appears from our analysis no significant effect of trade opening on short-term economic growth. However in the long term, it turns out that the open rate and GDP converges in a negative sense. These results can be within the framework of theories that advocate protectionism educator for small developing countries, particularly commodity exporters. The lesson of this is empirical verification that the opening of the Algerian economy does not affect the economic growth in the short term and acts negatively on its development over the long term. This is due firstly to misconfiguration of technology absorption policy and know-how trade-induced and partly to the low intake of diversification of non-oil exports.*

**Key words**

*trade openness, economic growth model with structural change.*

**Classification JEL**

*C10.*

## Introduction

L'économie mondiale a connu ces deux dernières décennies des changements profonds marqués par un accroissement des échanges et une ouverture de plus en plus importante des économies. L'ouverture aux commerces extérieurs est l'un des faits importants qui caractérise les différentes mutations de l'économie mondiale. Cette tendance est orchestrée par les institutions économiques mondiales et les centres de décisions économiques, directement ou indirectement, contrôlés par les pays développés.

L'Algérie n'est pas restée à l'écart de celle-ci. L'insertion de l'économie nationale dans cette économie mondiale mutante, est envisagée à travers un double processus d'ouverture économique : une éventuelle adhésion à l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC) d'une part, et la signature d'un accord d'association avec l'Union Européenne (UE) d'autre part. Cette nouvelle stratégie économique aura certainement des répercussions sur la croissance économique de l'Algérie et sur son développement en général.

Ainsi des réformes sont engagées sous l'impulsion de F.M.I et de la Banque Mondiale à travers un programme d'ajustement structurel (P.A.S) visant à stabiliser l'économie nationale. Outre le désengagement de l'Etat, ces réformes se sont orientées vers une plus grande ouverture de l'économie vers l'extérieur. Cette politique d'ouverture a franchi une étape supplémentaire avec l'entrée en vigueur de l'accord d'association avec l'Union Européenne (UE) en 2005 et l'engagement des négociations en vue d'une éventuelle adhésion à l'OMC. Cette nouvelle stratégie de développement basée sur l'ouverture économique a-t-elle permis à l'économie nationale de renouer avec une croissance soutenable ? Autrement dit quel est l'impact de la politique de libéralisation commerciale menée par l'Algérie sur la croissance économique ?

Notre travail est organisé en trois sections. Dans la première section, nous allons traiter la notion de l'ouverture économique et sa relation avec la croissance dans un cadre global et cohérent. La deuxième section sera consacrée à l'étude du processus d'ouverture économique en Algérie et enfin la troisième section sera dédiée à une vérification empirique de l'impact de l'ouverture commerciale sur l'économie algérienne à travers l'utilisation d'un modèle à changement de structure.

## I. Ouverture économique et croissance : une brève revue de littérature

Plusieurs travaux théoriques et empiriques ont été consacrés à l'analyse de la relation ouverture-croissance économique. Ces théories ont tenté d'apporter un éclairage à la controverse qui oppose les défenseurs du libre-échange aux tenants du protectionnisme.

Ainsi pour les partisans du libre-échange, les pays en développement qui ne se sont pas ouverts se sont privés d'une croissance plus élevée (Sachs et Warner<sup>1</sup>, [1995]). D'autres

---

<sup>1</sup>Sachs J.D. et A.M. Warner (1995), "Economic Reform and the Process of Global Integration", *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 1, pp. 1-118.

auteurs (D. Rodrik et J. Rodriguez)<sup>1</sup> considèrent que l'ouverture ne peut s'avérer bénéfique que si elle est articulée sur des politiques intérieures ayant déjà préparé les conditions de son succès. Par contre Grossman et Helpman [1991] soulignent que l'effet du commerce sur la croissance est ambigu voire même néfaste notamment dans le cas des échanges Nord-Sud<sup>2</sup>.

Au niveau empirique, différents travaux de recherche confirment l'existence d'effet positif de l'ouverture sur la croissance à travers les IDE et la diffusion du savoir. Parmi ces travaux, nous citons l'estimation de Baldwin et Seghezza [1996] qui a montré que l'ouverture influence positivement la croissance à travers les externalités positives induites par l'investissement. Aussi, Fontagné et Guérin, [1997] indiquent que les conditions internes d'un pays déterminent l'effet de l'ouverture sur sa croissance dans la mesure où un pays bien doté capital humain qualifié stimule sa croissance. Enfin, le travail réalisé par Busson et Villa, [1997] à partir de 57 pays industrialisé et en développements sur la période 1967-1991 confirme l'importance de l'ouverture commerciale dans la croissance économique.

## **II. Bref rappel du processus de libéralisation de l'économie algérienne**

La chute des prix des hydrocarbures en 1986, conjuguée à une dépréciation du dollar a contraint les pouvoirs publics à engager des réformes économiques qui concernent essentiellement les modes d'organisation, de gestion et des processus décisionnels (la loi sur l'autonomie des entreprises de 1988, la loi sur la monnaie et le crédit de 1990...). Ces premières réformes ont buté sur le problème de l'endettement extérieur qui pesait lourdement sur l'économie nationale d'où la sollicitation du fonds monétaire international (F.M.I) pour désamorcer cette crise de l'endettement par le recours au rééchelonnement de la dette en 1993.

De nouvelles réformes sont engagées sous l'impulsion de F.M.I et de la Banque Mondiale à travers un programme d'ajustement structurel (P.A.S) visant à stabiliser l'économie nationale. Ces réformes concernent en premier la libération des prix de plusieurs produits de large consommation et l'engagement dans une nouvelle politique d'ouverture économique notamment la fin du monopole de l'Etat sur le commerce extérieur. Cette politique d'ouverture engagée sous l'égide du FMI et de la Banque Mondiale a franchi une étape supplémentaire avec l'entrée en vigueur en 2005 d'un accord d'association avec l'Union Européenne (UE) et l'engagement des négociations en vue d'une adhésion à l'OMC. Ces négociations entamées à l'époque du GATT en 1987 n'ont pas toujours abouties pour diverses raisons politiques et économiques.

La libéralisation commerciale de l'économie algérienne a été marquée par une première réforme de la structure tarifaire de l'Algérie avec la mise en place d'une nomenclature harmonisée de désignation et de codification de marchandises. La structure tarifaire retenue comporte sept taux (0,3%, 7%, 15%, 25%, 40%, 60%) et le taux maximal est ramené de 120 % à 60 %. En 2001, la structure tarifaire a été ramenée à trois taux (5%, 15% et 30%). Ce processus accéléré du démantèlement tarifaire a installé l'économie algérienne dans une

---

<sup>1</sup> Rodriguez F., Rodrik D. (1999), "Trade Policy and Economic Growth: A Skeptic's Guide to the Cross National Evidence", *NBER*, Working Paper Series, 7081, April.

<sup>2</sup> Jean-Marie Cardebat (2002), « Commerce international et développement, quelles relations ? », *Tiers-Monde*, tome 43, n°170, pp. 423-446.

situation de grande ouverture comparativement à d'autres pays engagés aussi dans des processus d'ouverture économique à l'instar du Mexique et le Chili<sup>1</sup>.

### III. Analyse empirique de l'impact de l'ouverture économique

#### 1. Présentation du modèle

Il s'agit de régresser une variable dépendante à savoir le produit intérieur brut par habitant ( $Y_t$ ) sur une série de variables explicatives ( $X_t$ ) ( les dépenses publiques, le taux de change, les importations, la formation brute du capital fixe et le taux d'ouverture de l'économie) auxquelles nous ajoutons une constante ( $C$ ), qui peut saisir les facteurs non observables, et une variable muette temps ( $\square$ ), censée prendre en compte les répercussions des chocs mondiaux, comme les chocs pétroliers des années 1970 ou la crise de l'endettement des années 1980, ainsi que des évènements qui génèrent un profil anormal de croissance économique.

Nous pouvons spécifier l'équation à estimer, où  $ut$  est un terme d'erreur, comme suit :

$$Y_t = C + \beta_1 X_t + ut$$

Pour l'analyse économétrique, des séries temporelles annuelles ont été utilisées pour la période 1970-2012. Les variables du modèle inclues le PIB/H réel en DA au prix de 1995, les dépenses publiques (DP) en DA au prix de 1995 le taux de change (TCH) DA/USD, la formation brute du capital fixe (FBCF) en DA au prix de 1995 et le ratio des exportations plus importations sur le PIB (OUV) comme mesure d'ouverture.

Les données furent obtenues du CD-ROM *World Tables* de la Banque Mondiale et complétées par celles du CD-ROM *International Financial Statistics* du Fond Monétaire International.

Après la transformation logarithmique, le modèle retenu s'écrit de la manière suivante :

$$\log(PIBH_t) = \beta_0 + \beta_1 \log(OUV_t) + \beta_2 \log(DP_t) + \beta_3 \log(IMP_t) + \beta_4 \log(FBCF_t) + \beta_5 \log(TCH_t) + \varepsilon_t \dots \text{pour } t = 1970 \dots \dots 2012$$

#### 2. Détermination de l'ordre d'intégration des séries

A côté des tests traditionnels de la racine unitaire (*Dickey – Fuller (DF)*, *Augmented Dickey – Fuller (ADF)*, *Phillips – Perron (PP)*), nous avons conduit le test *KPSS* (Kwiatkowski Denis et al, [1992]) qui présente la particularité de tester l'alternative de présence d'une racine unitaire contre l'hypothèse nulle de stationnarité, soit autour d'un terme constant, soit autour d'un trend linéaire. Dans ce test nous concluons en faveur de l'hypothèse nulle de stationnarité lorsque, la valeur calculée de la statistique n'excède pas sa valeur critique.

<sup>1</sup>Y.Benabdellah et M. Y. Boumghar (2005), « Ouverture commerciale et compétitivité de l'économie : un essai de mesure de l'impact des accords d'association sur les prix à la production et les prix à la consommation », *Document de Femise*, N° FEM 22-37, Avril.

Enfin, nous appliquerons le test de Zivot Eric et Andrews Donald [1992], qui permet d'accorder une plus grande flexibilité à la modélisation de la composante déterministe du processus générateur des données. Ceci, en intégrant formellement, la possibilité d'une rupture de tendance, découlant de l'effet d'un choc majeur supposé exogène. Ce test rentre, dans la classe des tests de racine unitaire avec break, introduits initialement par Perron Pierre [1989]. Le test de Zivot Eric et Andrews Donald [1992] n'est en fait qu'une extension de celui développé par Perron Pierre [1989], dans lequel la date de rupture est traitée comme une variable aléatoire endogène. Les résultats de ces différents tests ont été regroupés, au sein du tableau ci – après :

Tableau N°1 : résultats des tests de racine unitaire

Séries	PP	ADF	Kpss		Ordre d'intégration	Zivot andrew			Ordre d'intégration
			mu	tau		Intercept	Trend	both	
Log(PIBH)	-2.16	0.15	0.53	0.11	I(1)	-3.96	-3.83	-3.72*	I(0)
	-4.93*	-4.67*	0.23*	0.18*	I(0)	(1991)	(1999)	(1991)	
Log(ouv)	-0.89	-2.62	0.18	0.14	I(1)	-4.91	-4.93	-5.44*	I(0)
	-4.60	-5.31*	0.08*	0.08*	I(0)	(1985)	(1988)	(1986)	
Log(imp)	1.32	1.52	0.15	0.10	I(1)	-4.53*	-4.28	-3.99	I(0)
	-4.27	-4.19*	0.21*	0.20*	I(0)	(1986)	(1998)	(1999)	
Log(tch)	1.33	1.25	0.73	0.10	I(1)	-4.88*	-2.56	-4.88*	I(0)
	-3.60*	-3.49*	0.17*	0.16*	I(0)	(1994)	(2001)	(1994)	
Log(dp)	-2.75	-2.67	0.75	0.07	I(1)	-5.18*	-2.98*	-5.14*	I(0)
	-8.04*	-6.01*	0.14	0.14	I(0)	(1985)	(1987)	(1985)	
Log(FBCF)	-2.35	-2.60	2.57	1.08	I(1)	-3.36	-3.38*	-3.39	I(0)
	-9.14*	-5.21*	1.04	1.8	I(0)	(2006)	(2001)	(2000)	
						-4.53*	-5.28	-4.93	I(0)
						(1986)	(1986)	(1999)	

(\*) L'hypothèse nulle est rejetée au seuil de 1% (5%, 10%).

(1): Niveau ; (2) : Différence première ; (.) : Date de rupture.

En désignant par  $d$  le degré d'intégration des séries, et à la lecture de ces résultats, nous concluons en faveur de  $d = 1$  pour le produit intérieur brut par habitant, les dépenses publiques, le taux d'ouverture de l'économie déterminé par le niveau d'importation plus les exportations en pourcentage de PIB, le taux de change et la formation brute du capital fixe. Il est à noter que toutes les variables sont en logarithme népérien. Un résultat intéressant est celui du test de Zivot Eric et Andrews Donald. En effet, en faisant, d'une part l'hypothèse d'une rupture dans le terme constant de la série du produit intérieur brut par habitant, d'autre part une rupture à la fois dans le trend et le terme constant, la date rupture sélectionnée dans chacun des deux cas est l'année 1991, qui correspond à date de la mise en oeuvre des réformes économiques engagée par le gouvernement Algérien.

De l'analyse préliminaire des séries statistiques, les conditions d'existence des relations de cointégration ou de relation de long terme entre les variables sont déjà satisfaites.

**3. Analyse des relations de cointégration :**

*3.1. L'approche d'Engle et Granger (1987)*

Pour mettre en exergue d'éventuelles relations de cointégration, l'approche la plus simple et la plus ancienne est celle suggérée par Engle Robert et Granger Clive [1987]. Il est à signaler cependant que l'outil, devenu aujourd'hui standard en macro économétrie pour l'analyse des relations de long terme, est l'approche très populaire de Johansen et Juselius [1990]. Cette approche repose sur l'estimation par la méthode du Maximum de la Vraisemblance, sous l'hypothèse d'erreurs indépendamment et identiquement distribuées comme une loi normale, du Modèle Vectoriel à Correction d'Erreur (VECM) associé au vecteur de variables étudiées. En désignant par  $X_t$  ce vecteur, le VECM associé aura la formulation générale suivante :

$$\Delta X_t = \Sigma \Gamma_i \cdot \Delta X_{t-i} + \alpha \beta' X_{t-1} + \Phi D_t + U_t, \quad i=1,2,\dots,p,$$

où  $X_t$  est un vecteur  $(n, 1)$ .  $\Gamma_i$  un vecteur  $(n, n)$  qui traduit la dynamique de court terme.  $\alpha$  et  $\beta'$  sont de dimension  $(n, r)$ ,  $\alpha$  représentant la matrice des coefficients d'ajustement,  $\beta'$  celle des  $r$  vecteurs de cointégration.  $D_t$  un vecteur  $(n, 1)$  de composantes déterministes.  $U_t$  est un  $BB(0, \Omega)$ . Cependant, cette approche présentant l'inconvénient majeur d'être très sensible à la taille de l'échantillon, nous n'envisagerons pas sa mise en œuvre dans le cadre de cette communication

La méthode proposée par Engle Robert et Granger Clive [1987] suppose implicitement l'unicité du vecteur cointégrant. L'on choisit alors l'une des variables du système comme dépendante et l'on applique la procédure des *MCO* à la régression statique sur les variables prises en niveau.

**Modèle(1)**

*Cointégration déterministe :  $y_1 t = \alpha + \beta y_2 t + e t \quad t = 1, \dots, n$*

*$y_1$  est un vecteur de dimension  $(n, 1)$ ,  $y_2$ , un vecteur constitué de  $m$  variables.*

La cointégration implique, les résidus *et* issus de cette régression statique stationnaires. Pour notre modèle, nous obtenons les résultats suivants :

*Tableau N°2 : résultats d'estimation du modèle*

Dependent Variable: LOG(PIBH)				
Sample: 1970 2015				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-33.39887	2.964163	-11.26756	0.0000
LOG(DP)	0.016832	0.011296	1.490116	0.1447
LOG(TCH)	0.068499	0.057029	1.201126	0.2373
LOG(OUV)	-0.674725	0.204495	-3.299465	0.0021
LOG(FBCF)	-0.637083	0.226666	-2.810664	0.0079
LOG(IMP)	1.715586	0.132437	12.95393	0.0000



R-squared	0.934709	Mean dependent var	7.502401
Adjusted R-squared	0.925886	S.D. dependent var	0.651863
S.E. of regression	0.177463	Akaike info criterion	-0.491322
Sum squared resid	1.165244	Schwarz criterion	-0.245574
Log likelihood	16.56343	Hannan-Quinn criter.	-0.400698
F-statistic	105.9382	Durbin-Watson stat	0.710391
Prob(F-statistic)	0.000000		

*Source : estimation sur la base des données statistiques sous Eviews 8.*

Les statistiques de l'équation paraissent peu satisfaisantes. Le Durbin Watson (*DW*) est assez éloigné de 2, l'hypothèse nulle de racine unitaire du résidu de la régression statique est validée à la fois par les tests *ADF* et *PP*. Autrement dit selon la méthodologie standard d'Engle Robert et Granger Clive [1987], nous ne pouvons rejeter l'hypothèse nulle d'absence de cointégration. Toutefois, s'il s'est avéré pertinent dans un contexte univarié, d'intégrer formellement la possibilité d'une rupture de tendance dans le trend déterministe des séries, en réponse à la présence des dates de rupture dans les variables pour la même raison mais cette fois dans un contexte multivarié, il peut être intéressant d'envisager l'éventualité d'un break structurel dans l'analyse de la relation cointégrante qui unit le taux de croissance réel du PIB par habitant et les variables sélectionnées.

Gregory Allan et *al.* [1994] montrent par simulation de Monte Carlo que la puissance asymptotique du test classique d'Engle Robert et Granger Clive [1987], s'amenuise considérablement en présence de break structurel dans la relation de cointégration. C'est alors que Gregory Allan et Hansen Bruce [1996] étendent l'approche des résidus d'Engle Robert et Granger Clive [1987], en intégrant l'éventualité d'un break structurel, au sein de la relation cointégrante, à un point indéterminé du temps.

### 3.2. L'approche de Gregory – Hansen (1996)

Afin de formaliser, l'éventualité d'un break structurel de la relation cointégrante à un point inconnu du temps, Gregory Allan et Hansen Bruce [1996] suggèrent d'intégrer au modèle standard d'Engle Robert et Granger Clive [1987] (*Modèle(1)*), une variable muette *dt* telle que :  $dt = 0$  si  $t < TB$  et 1 sinon.  $TB = T\tau$ ,

avec  $T$  le nombre d'observation,  $\tau \in [0, 1]$  le moment inconnu du changement de régime. Suivant l'hypothèse faite sur la nature du changement de régime, trois cas ont été envisagés par ces auteurs :

*Break dans le terme constant, du Modèle(1) sans trend.*

**Modèle(2) : C**

$$y_t = \alpha_1 + \alpha_2 dt + \beta y_{t-1} + e_t, t = 1, \dots, n$$

*$\alpha_1$  représente le terme constant avant le changement de régime,  $\alpha_2$  le terme constant après le changement de régime.*

*Break dans le terme constant, du Modèle(1) avec trend.*

**Modèle(3) : C/T**

$$y1t = \alpha 1 + \alpha 2 dt + \delta t + \beta y2t + e t, t = 1, \dots, n$$

Break à la fois du terme constant et du vecteur des paramètres de long terme, du Modèle(1) sans trend.

**Modèle(4) : C/S**

$$y1t = \alpha 1 + \alpha 2 dt + \beta 1 y2t + \beta 2 y2t dt + e t, t = 1, \dots, n$$

$\beta 1$  représente le vecteur des paramètres de long terme avant le changement de régime,  $\beta 2$  le vecteur des paramètres de long terme après le changement de régime.

Gregory Allan et Hansen Bruce [1996] ont par la suite tabulé, des valeurs critiques pour la statistique de student associé au test *ADF*, ainsi que pour deux statistiques non – paramétriques de Phillips et Ouliaris [1990],  $Z\alpha$  et  $Zt$ , permettant de tester l’hypothèse nulle d’absence de cointégration ; autrement dit de racine unitaire du résidu issu du *Modèle(1)*, contre l’alternative de cointégration en présence d’un éventuel changement de régime, *Modèles (2), (3), (4)*. La stratégie de test que développent ces auteurs est celle d’évaluer les trois statistiques de test ( $ADF(\tau)$ ,  $Z\alpha(\tau)$ ,  $Zt(\tau)$ ), pour une date de rupture  $\tau$  qui couvre l’ensemble de l’échantillon ( $\tau \in T$ ). La date de rupture choisie par chacune de ces statistiques, est celle qui correspond, à la plus petite valeur obtenue. Spécifiquement, Gregory et Hansen [1996] proposent de retenir les statistiques de test suivantes :

$$Z^*\alpha(\tau) = \inf_{\tau \in T} Z\alpha(\tau), Z^*t(\tau) = \inf_{\tau \in T} Zt(\tau), ADF^*(\tau) = \inf_{\tau \in T} ADF(\tau).$$

L’hypothèse nulle d’absence de cointégration sera rejetée, pour des valeurs calculées de la statistique, inférieures aux seuils critiques. Les résultats du test sont donnés dans le tableau suivant :

Tableau N°3 : Le Test *ADF* de cointégration en présence de break structurel

modèles	Test Stat	Breakpoint
<i>C</i>	<b>-5.76*</b>	<b>1991</b>
<i>C/T</i>	<b>-6.34*</b>	<b>1991</b>
<i>C/S</i>	<b>-7.23*</b>	<b>1991</b>

(\*) L’hypothèse nulle est rejetée au seuil de 1% (5%, 10%).

Gregory – Hansen (1996) critical values.

Quelque soit l’hypothèse faite sur la nature du changement de régime, la date de rupture sélectionnée dans chacun des trois cas correspond à l’année 1991. En d’autres termes, à partir de 1991, la relation cointégrante subit un changement de tendance et de pente à l’origine.

Les résultats d’estimation de la relation de cointégration en présence de changement de régime (*Modèle 4*) sont donnés dans le tableau suivant :

Tableau N°4 : Estimations de la relation de cointégration

Dependent Variable: LOG(PIBH)				
Method: Least Squares				
Date: 09/27/15 Time: 22:24				
Sample: 1970 2015				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
<b>DUPIBH</b>	<b>12.02424</b>	<b>0.674764</b>	<b>17.81991</b>	<b>0.0000</b>
<b>I-DUPIBH</b>	<b>8.950351</b>	<b>0.431396</b>	<b>20.74742</b>	<b>0.0000</b>
<b>LOG(DP)</b>	<b>0.015695</b>	<b>0.006258</b>	<b>2.508158</b>	<b>0.0172</b>
<b>LOG(TCH)</b>	<b>-1.051795</b>	<b>0.052600</b>	<b>-19.99622</b>	<b>0.0000</b>
<b>LOG(OUV)</b>	<b>-0.450152</b>	<b>0.091597</b>	<b>-4.914489</b>	<b>0.0000</b>
<b>LOG(FBCF)</b>	<b>0.246734</b>	<b>0.097513</b>	<b>2.530272</b>	<b>0.0164</b>
<b>LOG(OUV)*DUOUV</b>	<b>0.369652</b>	<b>0.066528</b>	<b>5.556296</b>	<b>0.0000</b>
<b>LOG(FBCF)*DUFBC</b>				
<b>F</b>	<b>-0.068553</b>	<b>0.020754</b>	<b>-3.303100</b>	<b>0.0023</b>
<b>LOG(PIBH)*DUPIBH</b>	<b>-0.371095</b>	<b>0.069400</b>	<b>-5.347179</b>	<b>0.0000</b>
<b>@TREND(1970)</b>	<b>0.152855</b>	<b>0.004792</b>	<b>31.89634</b>	<b>0.0000</b>
R-squared	0.990768	Mean dependent var	7.502401	
Adjusted R-squared	0.988250	S.D. dependent var	0.651863	
S.E. of regression	0.070660	Akaike info criterion	-2.261448	
Sum squared resid	0.164764	Schwarz criterion	-1.851867	
Log likelihood	58.62114	Hannan-Quinn criter.	-2.110407	
Durbin-Watson stat	1.758211	Jarque-bera (prob=0.31)	2.29887	

Source : estimation sur la base des données statistiques sous Eviews 8.

D'un point de vue statistique, les résultats d'estimations s'interprètent de la manière suivante

- Tous les coefficients sont significativement différents de 0 aux seuils de 1% et 5%. De plus, ils ont les signes attendus. La régression estimée semble être satisfaisante comme indique le coefficient de détermination est de 99%). L'estimation est globalement significative.
- L'écart type résiduel de la régression permet d'évaluer la précision de l'ajustement (différence entre deux variables représentées par leur logarithme, valeurs estimées et observées). Il est correct de l'interpréter comme un pourcentage d'erreurs qui est de 0.07%.
- La statistique de Durbin Watson sert à vérifier l'absence d'autocorrélation des erreurs, c'est-à-dire l'indépendance de chaque écart par rapport au précédent. Cette hypothèse est valable tant que la valeur du test est proche d'une valeur centrale égale 2. Si la valeur s'éloigne de deux, il y a incertitude quant à la précision des coefficients. Dans notre cas, cette statistique égale à 1,75, est à comparer à celles lues dans la table de Durbin Watson à T=45 et K=8 (nombre de variables explicatives). La valeur de DW se situe d'indépendance des erreurs.

La validité du modèle estimé s'est faite à l'aide de l'analyse sur les résidus estimés permettant de tester les hypothèses émises sur les processus d'innovation. Si le modèle est correctement spécifié, les résidus estimés doivent être issus d'un processus de bruit blanc. Pour observer

cela, on utilise généralement test de normalité type Jarque-Bera dont les résultats confirment l'hypothèse d'indépendance et de normalité des erreurs

D'un point de vue économique, dans toute la régression, les variables sélectionnées contribuent de manière significative à la croissance du PIB/Habitant (à l'exception du taux d'ouverture et du taux de change qui pèsent négativement sur l'accroissement du PIB. La relation négative entre l'ouverture commerciale et le taux de croissance pour du PIB/ Habitant vient renforcer l'idée soulevée par quelques études théoriques que la libéralisation des échanges ne semble pas convenir aux pays n'étant encore qu'à une phase prématurée de développement.

Les résultats d'estimation de la relation de court terme sont consignés dans le tableau suivant :

Tableau N° 5 : Résultats d'estimation de la relation de court terme

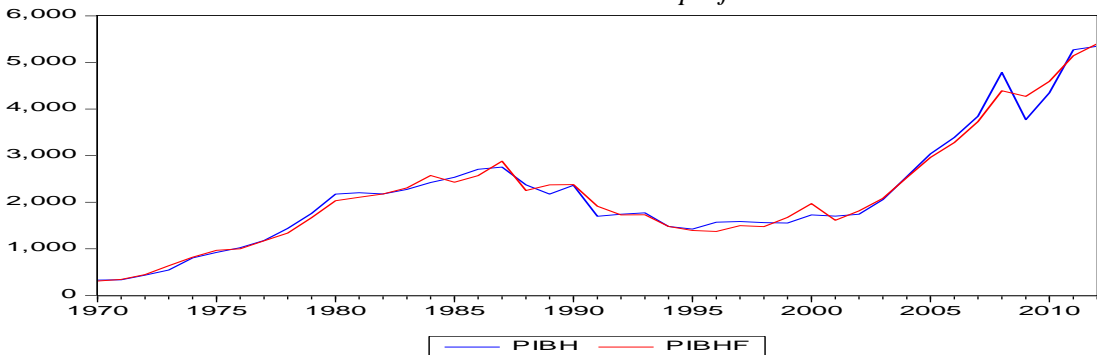
Dependent Variable: D(LOG(PIBH))				
Sample (adjusted): 1971 2015				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.114626	0.013586	8.437128	0.0000
D(LOG(IMP))	0.046493	0.134465	0.345761	0.7316
D(LOG(DP))	-0.003566	0.005586	-0.638321	0.5274
D(LOG(TCH))	-0.767342	0.086824	-8.837947	0.0000
D(LOG(OUV))	0.248219	0.149640	1.658772	0.1061
D(LOG(FBCF))	-0.350871	0.126004	-2.784596	0.0086
<b>ECM(-1)</b>	<b>-0.504284</b>	<b>0.178827</b>	<b>-2.819958</b>	<b>0.0079</b>
R-squared	0.787362	Mean dependent var		0.066241
Adjusted R-squared	0.750910	S.D. dependent var		0.137062
S.E. of regression	0.068406	Akaike info criterion		-2.375688
Sum squared resid	0.163780	Schwarz criterion		-2.086077
Log likelihood	56.88945	Hannan-Quinn criter.		-2.269534
F-statistic	21.59981	Durbin-Watson stat		1.361640
Prob(F-statistic)	0.000000			

Source : estimation sur la base des données statistiques sous Eviews 8.

La force de rappel vers l'équilibre s'élève à 0,50% ; elle est significativement différente de 0 avec un t-stat de -2.81. Donc l'ajustement à l'équilibre s'effectue à la vitesse de 50 %. On peut considérer que la spécification ECM est valide, et que le mécanisme de convergence vers l'équilibre de long terme fonctionne de manière efficace.

L'élasticité de court terme du taux de change par rapport à la croissance est de 0.76%. Ceci revient à dire qu'à court terme suite à une dévaluation du dinar de 1%, on observe une baisse de la croissance de 0.76%. Le taux d'ouverture de l'économie agit de manière positive et non significative sur la croissance du PIB par habitant. Enfin, à court terme, la formation brute du capital fixe dépend négativement de la croissance du PIB/ Habitant. En effet, une variation de 1% de l'investissement se traduit par une variation négative de la croissance de l'ordre de - 0.35%.

*Figure N°1 : comparaison des valeurs observées de la croissance et les valeurs projetées*



## Conclusion

La question soulevée par cette étude était de savoir si l'ouverture a un impact significatif sur la croissance économique en Algérie durant la période qui s'étale de 1970 à 2012.

La relation ouverture-croissance est intéressante à analyser empiriquement puisque les études théoriques n'arrivent pas à un consensus, tandis que la plupart des études empiriques arrivent toutes à trouver un effet positif et significatif. La nouvelle théorie de la croissance suggère que le commerce international, ainsi que l'investissement direct étranger, permettent le transfert et le développement de technologies, et par conséquent une stimulation de la croissance économique.

L'approche utilisée dans ce travail est celle de Gregory-Hansen (cointégration avec possibilité de changement structurel). Il a fallu au préalable déterminer l'ordre d'intégration des séries temporelles utilisées (à l'aide des tests ADF, PP, KPSS et Zivot-Andrew)), pour ensuite tester la présence de cointégration avec le test d'Engle-Granger [1987] et Gregory-Hansen [1996]. Pour l'estimation du modèle, nous nous sommes basés sur une fonction, où le PIB par Habitant est fonction du taux d'ouverture (ayant pour indicateur les exportations plus les importations sur le PIB), des dépenses publiques, du taux de change, de la formation brute du capital fixe et les importations.

Il ressort de notre analyse une insignifiante influence de l'ouverture commerciale sur la croissance économique à court terme. En revanche sur le long terme, il s'avère que l'ouverture agit négativement sur la croissance. Ces résultats peuvent s'inscrire dans le cadre des théories qui préconisent le protectionnisme éducateur pour les petits pays en développement notamment exportateurs de matières première et aussi à travers les théories fondées sur l'innovation qui énoncent l'existence d'effet dynamique de l'ouverture via le transfert de technologie, de connaissance et l'existence d'économie d'échelle.

L'enseignement à tirer de cette vérification empirique est que l'ouverture de l'économie algérienne n'affecte pas la croissance économique sur le court terme et agit négativement sur son évolution sur le long terme. Cela est dû d'une part à une mauvaise configuration de la

politique d'absorption de la technologie et du savoir-faire induits par le commerce et d'autre part au faible apport de diversification des exportations hors hydrocarbures.

### Bibliographie

- Abdelmalki L., Trotignon J. (2001), « Echanges commerciaux nord-sud et croissance économique », *Revue Région et Développement*, n°14.
- Baldwin R. E., Seghezz, E. (1996), "Testing for Trade-Induced Investment-Led Growth", *NBER Working Papers*, 5416, National Bureau of Economic.
- Benabdellah Y., Oukaci K. et Chettab N. (2011), « L'économie algérienne face à la crise: les effets de conjoncture ou vulnérabilité structurelle », in *Après la crise, quelles perspectives pour l'intégration commerciale en Méditerranée*, pp. 229-266, Paris : Ed Publisud.
- Benabdellah Y. (2006), « L'économie algérienne entre réforme et développement, quelle priorité ? », *Revue Les cahiers de CREAD*.
- Benabdellah Y., Boumghar Y. M. (2005), « Ouverture commerciale et compétitivité de l'économie : un essai de mesure de l'impact des accords d'association sur les prix à la production et les prix à la consommation », Document de Femise.
- Bourbonais R. (2012), *Exercices pédagogiques d'économétrie*, Paris : Edition Economica.
- Bourbonais R. (2007), *Econométrie: manuel et exercices corrigés*, Paris : Edition Dunod.
- Cardebat J. M. (2002), « Commerce international et développement, quelles relations ? », *Revue Tiers-Monde*, N°170, pp. 423-446.
- Dickey D. A., Wayne A., Fuller W. A. (1981), "Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root", *Econometrica*, Vol. 49, No. 4, pp. 1057-1072.
- Grossman G. M., Helpman E. (1991), "Quality Ladders in the Theory of Growth", *The Review of Economic Studies*, Vol. 58, N°1, pp. 43-61.
- Guillaumant P. (2001), « Ouverture, vulnérabilité et développement », document de travail, de la série études et document CERDI, Université d'Auvergne.
- Fontagné L., Guérin J. L. (1997), « L'ouverture, catalyseur de la croissance », *Economie internationale*, N° 71, pp. 135-171.
- Hansen Bruce. E. (1992), "Tests for Parameter Instability in Regressions with I(1) Processes", *Journal of Business & Economic Statistics*, Vol. 10, N° 3, pp. 321-335.
- Oukaci K., Kharbachi H. (2010), « Intégration des économies maghrébines et partenariat euro-méditerranéen : état des lieux » in *Europe-Maghreb: Voisinage immédiat et distanciation stratégique*, Alger : CREAD.
- Oukaci K. et Kharbachi H. (2008), « Impact de la libéralisation commerciale sur l'intégration et le développement de l'économie algérienne : évaluation par un modèle d'équilibre général calculable ». *Revue les Cahiers du CREAD*, N°83-84.
- Rodriguez F., Rodrik D. (1999), "Trade Policy and Economic Growth: A Skeptic's Guide to the Cross National Evidence", *NBER, Working Paper Series*, 7081.
- Romer P.M. (1989), "Endogenous technological change", *Working paper 3210*, Cambridge: National bureau of economic research 1050.
- Sachs J.D. et Warner A.M. (1995), "Economic Reform and the Process of Global Integration", *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 1, pp. 1-118.
- Zivot E., Donald W.K Andrew (1992), "Further Evidence on the Great rash, the Oil-Price Shock, and the Unit-Root Hypothesis", *Journal of Business & Economic Statistics*, Vol. 10, N° 3, pp. 251-270.

## **Le port, indicateurs de la performance des opérations de manutention portuaire**

**Amel BERBER, M'hamed El Hadj BOUROUBA**

*Université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem, Algérie  
didina75@hotmail.fr*

### **Résumé**

*Le port a un rôle multiple mais très important à jouer dans le développement économique général d'un pays. Une faible évolution du coût de passage par le port entraîne des effets multiplicateurs tout le long de la chaîne du transport. L'administration portuaire a l'entière responsabilité du bon fonctionnement du port, que revient normalement la tâche de calculer les indicateurs de rendement. Or, cette administration se trouve confrontée à une masse de données ; elle peut réagir en recueillant trop peu ou, au contraire, des quantités trop grandes qui ne sont jamais analysées. Tous les renseignements doivent être rassemblés dans un but bien précis et non pas uniquement pour servir par la suite à quelque analyse mal définie.*

### **Mots-clés**

*port, coût de passage, indicateurs de rendement, administration portuaire, développement économique.*

### **Abstract**

*The port has a multiple but very important role to play in the overall economic development of a country. A small change in the cost of crossing the port leads to multiplier effects along the transport chain. The Harbor Authority has full responsibility for the proper functioning of the port, which is normally the task of calculating performance indicators. This administration is confronted with a mass of data; it can react by collecting too little or, conversely, too large quantities that are never analyzed. All information must be gathered for a specific purpose and not merely to be used for some ill-defined analysis.*

### **Key words**

*port, cost of transit, performance indicators , port authority, economic development.*

### **Classification JEL**

*F14, R41, O19, C21.*

### **Introduction**

Les ports ont un rôle extrêmement important à jouer dans le développement économique. Ils constituent des interfaces entre des opérations de pré-acheminement de marchandises d'une part et de post-acheminement d'autre part, dont l'activité conditionne le niveau de performance des chaînes logistiques les empruntant. La définition de la performance des places portuaires demeure toutefois un exercice délicat car ces structures se caractérisent par la multiplicité des acteurs qui interviennent lors du passage de la marchandise.

Les ports sont essentiellement des pourvoyeurs de services, notamment pour les navires, les marchandises et les transports intérieurs. Le degré de satisfaction obtenu en fonction de normes préétablies donne la mesure du rendement du port. Ce rendement diffère selon que les services sont fournis pour des navires, des marchandises ou le transport intérieur.

Un port peut ainsi offrir, en théorie du moins, des services très satisfaisants aux exploitants de navires et, en même temps, laisser à désirer du point de vue des chargeurs ou des entrepreneurs de transport intérieur (ou inversement). En général, cependant, les carences ne se répercutent pas sur un seul groupe d'usager, mais s'étendent à tous les services offerts par le port. La grande leçon à en tirer est que le rendement des ports ne saurait être évalué sur la base d'une valeur ou d'une mesure unique. Pour procéder à une évaluation valable, il faut, au contraire, se fonder sur des séries de mesures.

Ces indicateurs servent à mesurer les divers aspects de l'exploitation d'un port. C'est pourquoi ils doivent être simples à calculer et à comprendre. Ils doivent donner à la direction du port un aperçu de l'exploitation des secteurs les plus importants. On peut les utiliser, premièrement, pour établir une comparaison entre le rendement du port et tel ou tel objectif et, deuxièmement, pour observer la tendance du rendement. Les indicateurs peuvent aussi entrer en ligne de compte dans les négociations relatives aux surtaxes d'encombrement, dans l'extension des ports, les études tarifaires et les décisions concernant les investissements.

L'objet du présent article est justement d'essayer de répondre à la question suivante : *Quels sont les principaux indicateurs à implanter pour mesurer la performance des opérations de manutention portuaire, et quels sont les facteurs qui les influencent ?*

En fait, pour analyser le rendement d'un port, il faut disposer de données statistiques sur les installations et l'exploitation de ce port et de données comptables sur ses coûts et ses recettes. L'une des formes que prend l'analyse est la définition d'une série d'indicateurs de rendement. La définition et le calcul de ces indicateurs auront pour but de :

- *Décrire et évaluer* les principaux indicateurs de rendement portuaire et examiner les facteurs qui les influencent ;
- *Décrire* la séquence des activités qui constituent l'exploitation d'un poste à quai et *expliquer* l'importance de la coordination de ces activités ;
- *Calculer* le débit au poste et la capacité de manutention du poste ou du port à partir des statistiques appropriées collectées au poste à quai ou au port ;
- *Calculer*, le temps de rotation des navires, le temps d'attente et le temps passé à quai par le navire pour une période donnée à partir des données appropriées tirées de statistiques portuaires.

## 1. Les indicateurs de débit

« Le *débit* se réfère à la quantité de marchandises –en tonne- manutentionnées pendant une période de temps donné, c'est-à-dire une vacation, un shift, un jour, un mois ou une année »<sup>(1)</sup>.

---

<sup>(1)</sup>CNUCED (2002), « Monographie sur la Gestion Portuaire, la gestion des opérations de marchandises diverses », Royaume-Uni : Nations Unies, p. 7.



Les ports disposent de trois genres principaux d'indicateurs de débit, chacun d'eux a son utilité et ses avantages et nous les examinerons tour à tour.

### 1.1. Le débit d'un poste à quai

La mesure de débit la plus communément utilisée est le débit du poste à quai. Il mesure le tonnage total des marchandises manutentionnées à un poste pendant une période donnée, généralement une année.

Mais, le calcul du débit du poste à quai est quelque peu compliqué. Pour s'assurer que toutes les données pertinentes sont enregistrées sans être comptées deux fois et éviter toute confusion, il faut, évidemment, suivre une série de règles ou de conventions agréées.

Selon la convention recommandée par la CNUCED<sup>(2)</sup>, le débit d'un poste devrait inclure :

- Les marchandises chargées ou déchargées directement entre le navire et le quai ;
- Les marchandises manutentionnées par barge ou caboteur le long du navire ;
- Les marchandises manutentionnées directement entre une barge et le quai ;
- Les marchandises manutentionnées entre le quai et les navires amarrés à couple (c'est-à-dire des navires bord à bord, l'un d'eux étant amarré à quai ; ce n'est pas une pratique courante ; on la rencontre cependant lorsque l'encombrement est sévère).

Mais il devrait exclure :

- Les marchandises manutentionnées à partir de navire amarrés à couple mais travaillant dans la direction opposée au quai.

Il faut reconnaître que ce n'est pas la seule convention permettant de calculer le débit d'un poste à quai. Aussi, est-il important lorsque l'on s'efforce de comparer les chiffres publiés pour différents ports, de connaître exactement les règles suivies pour calculer le débit.

La convention de la CNUCED est mise en pratique en suivant une série de règles standards :

- *Inclure* toutes les marchandises déchargées d'un navire ou chargées à bord directement par le quai, même si le navire se trouve amarré à couple ;
- *Ajouter* le tonnage déplacé pour une raison quelconque à l'intérieur d'une cale des navires même s'il ne passe pas par le quai ;
- *Prendre en compte* les marchandises déplacées d'une cale à l'autre par le quai ou par la barge se trouvant le long du bord ; mais doubler le chiffre en l'ajoutant au total (puisque elles ont été manutentionnées deux fois) ;
- *Compter* les marchandises déchargées en barge et transférées par le quai, doubler ce chiffre avant de l'ajouter au total (car il y a eu double manutention). Ceci s'applique aussi à toute marchandise chargée du quai au navire par barge ;
- *Inclure* toute marchandise déchargée par erreur et rechargée ;
- *Les marchandises transbordées* par le quai (c'est-à-dire *déchargées* d'un navire sur le quai, pour être chargées sur un autre navire qui y accostera ultérieurement) sont comptées deux fois.

---

<sup>(2)</sup>Idem, p. 8.

- ✓ Le débit annuel du poste indique certainement le taux d'utilisation de ses installations. En fin de compte, il indique exactement le nombre de tonnes manutentionnées à un poste à quai au cours d'une année.
- ✓ Le débit d'un poste à quai n'est pas le seul moyen de mesurer son rendement, mais c'est celui qui est le plus communément employé. On peut l'utiliser pour comparer le rendement d'un poste, d'année en année.

## 1.2. Le débit du navire

Les indicateurs de « *débit du navire* » mesurent la cadence à laquelle les marchandises sont manutentionnées du navire vers le quai et vice-versa. Ce sont évidemment de bons indicateurs de la quantité des opérations de manutention. Le débit du navire peut être exprimé de trois manières différentes, selon la période de temps prise en considération pour mesurer le tonnage des marchandises manutentionnées :

- *Tonnes par navire/heure travaillée* ;
- *Tonnes par navire/heure à quai* ;
- *Tonnes par navire/heure au port*.

On peut aussi rencontrer le « *débit journalier du navire* » ; il est souvent utilisé par les armateurs.

Examinons tour à tour chacune des trois principales mesures du débit du navire :

- La mesure « *tonne par navire/heure travaillée* » : est calculée en divisant le tonnage total des marchandises chargées sur ou déchargées d'un navire par le nombre d'heure de travail au navire :

$$\frac{\text{Tonnage total manutentionné}}{\text{Total des heures travaillées}} = \text{tonnes/heure travaillée au navire}$$

- La deuxième mesure du rendement par navire est exprimée en « *tonne par navire/heure à quai* » : on divise le tonnage total des marchandises chargées et déchargées par le temps total (en heure) passé à quai par le navire :

$$\frac{\text{Tonnage total manutentionné}}{\text{Total des heures passées au poste}} = \text{tonne/navire/heure à quai}$$

- La troisième mesure du rendement par navire est exprimée en « *tonnes de marchandises manutentionnées vers le navire ou à partir du navire au cours de chacune des heures qu'il passe au port* »

$$\frac{\text{Tonnage total manutentionné}}{\text{Total des heures au port}} = \text{tonnes/navire/heure au port}$$

Chacune des trois mesures du débit par navire est utile en elle-même, mais ces trois mesures sont encore plus intéressantes quand on les compare les unes aux autres.

Ainsi, la comparaison de ces trois mesures du débit par navire peut aider à déceler et à localiser les pertes de temps et les améliorations possibles. En principe, il ne devrait pas y avoir de grandes différences entre les valeurs obtenues par ces mesures : plus proches seront ces valeurs, plus efficace sera la manutention des marchandises et plus satisfaits devraient être les armateurs et les propriétaires des marchandises.

Ceux-ci donc, sont les indicateurs de débit par navire. Ils sont souvent enregistrés séparément pour les importations et pour les exportations, par navire ou par catégorie de marchandises, pour rendre les comparaisons et les valeurs absolues plus utiles.

### **1.3. Le débit par équipe**

Le *débit par équipe* est « le tonnage moyen manutentionné par une équipe en une heure ». Alors que les mesures de débit par navire (et aussi celles du débit d'un poste à quai) varient selon le nombre d'équipe employées et, dans de nombreux cas, selon l'intensité de l'utilisation du poste à quai, *le rendement par équipe*, lui, *ne varie pas*. Il ramène la valeur mesurée au débit moyen d'une seule équipe.

On peut obtenir le débit par équipe de différentes façons.

*Par exemple*, on peut enregistrer le poids réel de marchandises manutentionnées par une équipe au cours d'une vacation et le diviser par le nombre d'heures effectivement travaillées pendant cette vacation, c'est-dire :

$$\frac{\text{Tonnage total manutentionné par une équipe en vacation}}{\text{Nombre d'heures dans la vacation}} = \text{tonnes/équipe/heure}$$

Une autre approche consiste à obtenir une valeur moyenne en divisant le tonnage total de marchandises chargées et déchargées au cours de l'escale d'un navire par le nombre total d'équipe/heures travaillées (*c'est-à-dire en additionnant toutes les heures travaillées par chaque équipe employées sur le navire pendant son escale*).

*Le débit par équipe* fournit une méthode très utile pour *contrôler le rendement de la main-d'œuvre*. *La connaissance* du débit moyen par équipe pour *différents types de marchandises* est *d'une aide considérable pour la planification des opérations*. C'est aussi un pas important vers la détermination du coût des opérations de manutention.

## **2. Les Indicateurs de Services et d'Utilisation**

### **2.1. Les indicateurs de service**

On peut mesurer de nombreux indicateurs pour mesurer la *qualité des services* rendus par un port à ses usagers (chargeurs, importateurs, armateurs), Le plus couramment utilisé est *le temps de rotation du navire*, c'est-à-dire *le temps total passé au port par un navire* autrement dit *le temps de séjour au port*.

Nous pouvons aussi utiliser l'expression « *temps de rotation du navire* » dans un autre sens, le temps moyen passé au port par tous les navires qui y ont fait escale pendant une période donnée.

**« *Le temps de rotation* » des navires donne une excellente indication de la rapidité des services fournis aux exploitants de navires, c'est un élément très important du coût du transport maritime.**

### 2.1.1. *Le temps de rotation du navire*

Le temps qu'un navire passe dans un port peut être divisé en deux parties :

- *Le temps d'attente* : c'est l'intervalle de temps s'écoulant entre l'arrivée du navire au port et son amarrage au poste à quai. Il peut être assez long lorsqu'aucun poste n'est disponible, en raison de l'encombrement, ou lorsque les marées sont défavorables au navire, ou lorsque des grèves ou autres évènements semblables surviennent. Toutefois, normalement, le temps d'attente n'est qu'une petite partie du temps de rotation.
- *Le temps de séjour à quai* : c'est le temps total qu'un navire passe à quai, soit à charger ou à décharger des marchandises ou est tout simplement inactif. Comme le temps d'attente, on le mesure en heure ou en jours.

Il est évident que, si on réduit le temps de séjour d'un navire à quai, on réduit le risque que courent les navires suivants d'avoir à attendre un poste à quai. Tout au moins, on contribue à réduire leur temps d'attente. Ainsi, même le temps d'attente n'est pas totalement hors contrôle du port.

- *Le temps d'attente et le temps de séjour à quai* des navires sont aisément calculés en utilisant simplement les registres du port, soit pour les navires pris individuellement, soit pour des catégories ou des types de navires faisant escale à un poste donné ou à un groupe de postes.

De nombreux facteurs peuvent influencer le temps de séjour à quai d'un navire :

- *le type du navire* (ancien ou moderne, bien ou mal équipé, etc...);
- *les marchandises manutentionnées.*

Si le port ne peut rien ou presque rien en ce qui concerne *le type de navire à quai* ; il doit seulement choisir très soigneusement ses engins et ses autres moyens pour en tirer le meilleur parti. En revanche, la situation est très différente en ce qui concerne les marchandises, et cette situation là se trouve beaucoup plus sous son contrôle.

Il est clair que plus le navire doit embarquer ou débarquer de marchandises et plus elles sont de nature diverse avec des caractéristiques de manutention différente, plus le temps requis sera long, ainsi que le temps de séjour du navire à quai. Comme il serait facile au port de n'avoir à traiter que quelques grands navires, chacun d'eux n'apportant qu'une grande quantité de marchandises homogènes.

Pour améliorer la cadence de la manutention à un poste à quai, pour chaque type de navire et de marchandises, il faut :

- *Demander* et *répartir* les équipes en nombre et effectifs appropriés ;
- *Choisir* et *demander* le type et le nombre convenables d'engins ;
- *Superviser* et *organiser* efficacement et convenablement les opérations de manutention ;
- *Coordonner* l'arrivée des moyens de transport et la réception/livraison des marchandises.

Il y a, évidemment un autre facteur très important : le temps pendant lequel le navire travaille et les marchandises manutentionnées pendant la durée du séjour à quai. Ce point sera examiné plus commodément dans le cadre de la prochaine catégorie des indicateurs de rendement.

## **2.2. Les indicateurs d'utilisation**

« *Les indicateurs d'utilisation* sont des mesures de l'intensité d'utilisation des installations et des moyens des postes à quai » <sup>(1)</sup>. Dans ce groupe, on compte *deux indicateurs importants* :

- *l'occupation du poste à quai* : temps pendant lequel un poste à quai est occupé par les navires ;
- *le temps de travail à quai* : partie du temps de séjour à quai pendant laquelle la main-d'œuvre doit travailler.

D'autres indicateurs d'utilisation sont employés en ce qui concerne l'utilisation des engins, des espaces d'entreposage, etc. Nous examinerons successivement les deux indicateurs les plus importants :

### **2.2.1. L'occupation de poste a quai**

L'occupation de poste à quai indique le niveau réel de la demande pour services portuaires. Elle peut être mesurée sur diverses périodes (une semaine, un mois, une année) et est normalement exprimée en pourcentage :

Le nombre d'heures (ou de jours pour les longues périodes) que le poste est occupé pendant la période donnée est divisé par le nombre total d'heures (ou de jour) d cette période. Le résultat est multiplié par 100 pour convertir le rapport en pourcentage.

$$\text{Occupation de poste} = \frac{\text{Heures (ou jour) pendant lesquelles le poste est occupé}}{\text{Total des heures (ou jours) de la période}} \times 100$$

On a tendance à penser qu'il est désirable d'avoir une occupation de poste élevée et qu'elle signifie une grande efficacité des postes à quai. Si *les postes à quai sont continuellement ou presque continuellement occupés, cela signifie que* :

- On ne dispose que de peu de temps ou de pas de temps du tout pour *programmer* et *préparer* les opérations de manutention ;
- On n'a pas suffisamment de temps pour *grouper* les exportations ;

---

<sup>(1)</sup>CNUCED (2002), « Monographie sur la Gestion Portuaire, la gestion des opérations de marchandises diverses », Royaume-Uni : Nations Unies, p. 21.

- On n'a pas assez de temps pour *débarrasser les quais, les terre-pleins* des marchandises importées, avant l'arrivée du navire suivant ;
- Le travail dans de telles conditions impose des contraintes considérables à la main-d'œuvre, à la gestion, à l'entreposage et à l'équipement.

Aussi, *une occupation de poste élevée entraîne-t-elle un déclin de la qualité du service*. Elle annonce l'encombrement et le risque pour les navires d'avoir à attendre un poste à quai. Les coûts s'élèvent par suite d'un allongement du temps de rotation, des surtaxes d'encombrement, des surestaries, etc.

*Une occupation de poste élevée n'indique pas une exploitation efficace du poste à quai*. Par contre, *une faible occupation de poste* (disons 50% ou moins dans le cas de postes pour marchandises diverses) indique que les moyens sont sous-employés, peut-être même très souvent inutilisés et que la capacité du quai et des moyens de manutention n'est pas utilisée au maximum.

Ainsi, *l'occupation de poste est un indicateur qu'il faut utiliser avec précaution*. En effet, rechercher un rendement élevé peut être très dangereux (en raison de l'encombrement et des retards qui peuvent en découler), mais, d'autre part, de faibles taux peuvent être défavorables sur le plan économique (pour la rentabilité des investissements). *Les recherches et l'expérience ont montrés qu'à un poste de divers, les valeurs d'occupation de poste comprise entre 60% et 70% sont les plus sûres, celles qu'on devrait viser*.

En pratique, le taux d'occupation de poste pouvant être considéré comme « sûr » à un poste de divers dépend de quatre facteurs principaux :

- La distribution des arrivées des navires ;
- Le nombre de postes à quai pour divers existant dans le port ;
- l'efficacité du système d'attribution des postes ;
- le temps de séjour moyen du navire à quai.

Si les navires arrivent au port à intervalles réguliers, quelques jours seulement séparent le départ d'un navire de l'arrivée du suivant mais permettant de programmer efficacement et de préparer les opérations de ce dernier pendant que le poste est libre, un taux relativement élevé d'occupation de poste n'est pas particulièrement dangereux. Malheureusement, la répartition des arrivées n'est pas régulière sur les trafics commerciaux de divers. Les navires arrivent souvent en « *groupes* », à intervalles irréguliers, pour une raison ou une autre.

Evidemment, plus la cargaison du navire est manutentionnée rapidement avant l'arrivée du navire suivant, plus rapide sera la rotation du navire et plus de temps restera disponible pour le groupage ou la livraison des marchandises, la programmation et la préparation du travail. La manutention peut être assurée à un même nombre de navires mais de façon plus aisée, et le taux d'occupation sera plus faible.

### 2.2.2. *Le temps de travail à quai*

« C'est la partie du temps de séjour à quai pendant laquelle il est prévu que la main-d'œuvre travaille ».

L'intervalle de temps n'est pas précisé ; il peut s'agir d'un jour, d'une semaine ou du temps total passé à quai par un navire ou, bien sûr, la moyenne annuelle du temps de séjour par poste à quai ou par port. Bien qu'il soit habituellement donné directement en heures ou en jours, *le temps de travail à quai* peut aussi être exprimé *en pourcentage des heures disponibles* pour le travail au cours de la période, c'est-à-dire *en pourcentage du temps de séjour à quai*.

***Le temps non opérationnel est celui pendant lequel aucun travail n'est prévu au poste à quai.***

Bien entendu, cela ne signifie pas que les marchandises sont manutentionnées de façon continue pendant le temps de travail à quai ; dans une cale ou une autre, il y aura sans doute des arrêts momentanés par suite de pannes d'engins, de l'indisponibilité des marchandises, du mauvais temps, etc. Ces arrêts irréguliers, habituellement assez brefs et absolument imprévus, sont appelés « *le temps mort* ».

***Les temps morts sont des interruptions imprévues de la manutention à une cale.***

Après *déduction* des temps morts et du temps non opérationnel du temps de séjour du navire à quai, il *reste le temps opérationnel*, c'est-à-dire le temps pendant lequel les marchandises sont manutentionnées à une cale.

***Le temps opérationnel est le temps pendant lequel les marchandises sont effectivement manutentionnées à un poste à quai, après déduction de tous les retards.***

A seule fin de clarifier un peu ces expressions, nous pouvons les résumer ainsi :

***Temps de séjour du navire à quai – Temps non opérationnel  
= Temps de travail à quai***

***Temps de travail à quai – Temps morts = Temps opérationnel***

Le temps non opérationnel et les temps morts représentent la capacité du poste non utilisée ; le poste à quai, qui est coûteux, est occupé par un navire mais la cargaison n'y est l'objet d'aucun travail, les équipements, les engins et les autres moyens restent inutilisés. L'idéal serait que tout le temps de séjour du navire à quai soit opérationnel, mais ceci est une vue irréaliste car il est inévitable qu'il y ait quelque temps morts. Il peut y avoir des retards à cause du mauvais temps, un intervalle entre l'accostage et le premier mouvement du palan et des retards au départ à cause des formalités administratives, de l'attente du *pilote* ou d'un *remorqueur*.

*Les temps non opérationnels* sont également inévitables, même en travaillant à *trois vacations* :

- les pauses-repas ;
- les changements de vacation arrêtent la manutention des marchandises.

Néanmoins, il faut viser à avoir un temps de travail à quai et un temps opérationnel aussi élevés que possible pour utiliser au maximum la capacité et les moyens du poste.

*Le temps de travail à quai et l'occupation de poste* donnent des *indicateurs très utiles* sur l'utilisation effective du poste et de ses ressources. Ils font apparaître clairement, d'une part, la capacité de réserve disponible pour les opérations de chargement et de déchargement et, d'autre part, la non utilisation dangereuse du poste à quai avec les conséquences inévitables de l'encombrement.

### 3. La Capacité de Manutention

#### 3.1. Evaluation des possibilités

Jusqu'à présent, nous avons évoqué les indicateurs de rendement en termes généraux et nous n'avons examiné en détail que certaines mesures. Maintenant, rassemblons les calculs pour évaluer le rendement possible de la manutention d'un poste classique de divers.

En partant, à titre illustratif, d'un exemple, imaginons que des marchandises diverses en colis sont manutentionnées à un poste à quai donné en utilisant les mâts de charge ou les grues du navire, avec ou sans les grues de quai, et les moyens de manutention mécaniques chaque fois que cela est possible et approprié. Admettons aussi que l'effectif de la main- d'œuvre et la quantité d'équipement ne sont pas insuffisants et évaluons sur cette base le rendement possible du poste.

Commençons par le nombre de jours, au cours d'une année, pendant lesquels on travaille les navires à ce poste à quai.

- *Si l'occupation du poste à quai est de 74 %, pendant combien de jours y a-t-il des navires à ce poste ?*

Une occupation de poste de 74% signifie que le poste est occupé pendant 74% des jours d'une année, soit :  $365 \times 74/100 = 270$  jours.

Il est peu probable qu'on travaille aux navires tous les jours qu'ils passent à quai ; les jours *fériés* peuvent être au nombre de 20, ce qui laisse seulement 250 jours de travail à quai (nous admettons que le samedi est un jour normal de travail à notre poste). Nous admettons aussi que le travail est organisé à raison de trois (03) *vacations* par jour.

- *Combien de temps non opérationnel devons-nous admettre ?*

Il y aura, évidemment trois (03) pause-repas, soit trois (03) heures, plus le temps perdu aux changements de vacations et autres activités similaires, soit trois (03) autres heures ; au total, nous avons donc six (06) heures non opérationnelles.

- *Quel est alors le temps de travail à quai pour chaque journée ?*

Il sera de :  $24 - 6 = 18$  heures. Ainsi, quand le poste est occupé, le temps de travail journalier est de 18 heures.

Maintenant, calculons le *débit horaire au navire*. Il est clair que ce rendement dépend du nombre de grues (et/ou de celui des mâts de charge travaillant en même temps), de la cadence de travail de chaque grue (le temps nécessaire pour un transfert de la cale au quai et retour à vide, ou vice-versa pendant le chargement) et de la quantité que chaque grue enlève à chaque fois.



- *En admettant que quatre (04) grues ou mâts de charge travaillent en même temps et qu'une palanquée d'une tonne prenne en moyenne trois (03) minutes, quel sera le débit horaire du navire ?*
- $60/3 = 20$  tonnes
  - $20 \times 4 = 80$  tonnes

Si chaque grue palanquée prend 3 minutes, chaque grues enlèvera 20 tonnes de marchandises en une heure et, au total, ce seront 80 tonnes qui seront enlevées par heure.

Ce sont des hypothèses très raisonnables, *une bonne manutention au navire devrait permettre en fait de transférer les marchandises entre le navire et le quai en 2 minutes environ ; en d'autres termes, d'effectuer 30 transferts à l'heure.* Mais nous avons admis des retards en évaluant notre chiffre moyen. De même, une palanquée d'une tonne est très modeste et nous pouvons dépasser ce chiffre régulièrement ; mais, il s'agit d'une valeur moyenne utile pour notre calcul, qui s'inscrit bien dans les possibilités de tout poste convenablement géré.

***Le faible débit d'un poste à quai a pour effet direct et immédiat d'augmenter le coût de manutention à la tonne.***

### ***3.2. Causes d'un débit faible d'un poste à quai***

Pour plusieurs raisons, *le débit d'un poste à quai de divers peut être inférieur à ce qu'il devrait être et son coût par tonne trop élevé ; est-ce vrai ?*

Franchissons maintenant le dernier pas et convertissons le débit horaire par navire en débit annuel du poste.

- *Si le rendement horaire au navire est de 80 tonnes et la journée au poste de 18 heures, quel est le débit journalier par navire ?*

C'est  $80 \times 18$  tonnes = 1440 tonnes

- *S'il y a 250 jours par an de travail au poste à quai, quel est le débit annuel du poste ?*

C'est  $1440$  tonnes  $\times$   $250 = 360.000$  tonnes

Ainsi, en partant d'hypothèses réalistes et très raisonnables avec des chiffres modestes que l'on peut atteindre facilement, *nous venons de trouver qu'un débit annuel de 360.000 tonnes est tout à fait possible à un poste à quai conventionnel de divers.*

### ***3.3. Débit réel du poste à quai***

En fait, *le débit réel* de tels postes à quai *dépasse rarement 120.000 tonnes, c'est-à-dire seulement le tiers de ce qui devrait être possible.*

***Il existe de grandes possibilités d'augmenter le débit annuel des postes de divers***

Nous pouvons voir immédiatement que chaque poste ne manutentionne qu'un tiers du tonnage de marchandises qu'il devrait manutentionner, et ne traite peut-être qu'un tiers du nombre de navires qu'il devrait traiter. *La lenteur de la manutention prolonge le temps de séjour du*

navire au port plus qu'il ne devrait, augmentant les coûts supportés par les armateurs, avec de sérieuses conséquences sur les taux de fret facturés aux chargeurs et aux réceptionnaires.

➤ *Quelles sont les autres conséquences importantes d'un faible débit ?*

Le coût par tonne (coût/tonne) de marchandises manutentionnées devient beaucoup plus élevé qu'il ne devrait l'être à cause de la faible productivité.

➤ *Quelles sont les causes possibles pour lesquelles le débit du poste est inférieur à celui calculé ?*

- *L'occupation de poste* peut être inférieure à 74% et le poste occupé moins de 270 jours ;
- *Le dimanche* peut ne pas avoir été une journée normale de travail, ni le samedi une journée complète de travail. Les jours fériés peuvent avoir été plus nombreux, etc. si bien qu'il peut y avoir beaucoup plus de 20 jours chômés ;
- *Le travail* peut ne pas avoir été organisé à trois (03) vacations. Deux vacations sont courantes et même une vacation par jour n'est pas une exception ;
- Il peut y avoir plus de 3 heures non opérationnelles aux changements *de vacations* ;
- Les temps morts peuvent être considérables ;
- Si l'on utilise moins de 4 grues/mâts de charge et qu'on travaille dans moins de 4 cales, le débit au navire peut être plus faible ;
- Chaque grue peut faire en moyenne moins de 20 palanquées par heure pendant une journée de travail ;
- Chaque palanquée peut être inférieure, en moyenne, à une tonne.

Bien que les indicateurs de rendement nous indiquent si le débit est faible, si les installations sont insuffisamment utilisées, et quel est le rapport coût- efficacité du poste, etc..., ils ne vous aident pas immédiatement à identifier les causes d'un mauvais rendement.

***Les indicateurs de rendement montrent les symptômes d'un mauvais rendement de la manutention mais ils n'en dégagent pas les causes.***

*Pour dégager les causes* d'un mauvais rendement à un poste, *la seule solution* est d'aller sur les quais, dans les aires d'entreprise et *d'observer les opérations* de manutention. Nous n'identifions pas les problèmes en restant assis derrière le bureau.

Les opérations à un poste à quai étant apparemment une combinaison confuse de différentes activités, marchandises variées déplacées dans toutes les directions et manutentionnées par des équipes et des engins différents, un bon gestionnaire doit adopter une approche très systématique s'il veut saisir ce qui se passe et, spécialement, ce qui va mal.

## **Conclusion**

Parmi les nombreuses raisons de rassembler des données relatives aux ports, il y en a deux qui présentent un intérêt majeur pour les administrations portuaires : d'une part, les données peuvent être utilisées pour améliorer l'exploitation des ports et, d'autre part, elles peuvent fournir une base appropriée pour en organiser l'expansion.

C'est à l'administration portuaire, qui a l'entière responsabilité du bon fonctionnement du port, que revient normalement la tâche de calculer une série d'indicateurs de rendement. Or, cette administration se trouve confrontée à une masse de données ; elle peut réagir en en recueillant trop peu ou, au contraire, des quantités trop grandes qui ne sont jamais analysées. Tous les renseignements doivent être rassemblés dans un but bien précis et non pas uniquement pour servir par la suite à quelque analyse mal définie.

Le choix d'indicateurs permettra au port de définir très précisément ce qu'il doit faire, leur mise en forme et leur suivi dans un tableau de bord amènera à vérifier que le port est en train de faire ce qu'il a prévu et à développer des plans d'action nécessaires pour réduire les inexorables écarts.

## **Bibliographie**

### ***Ouvrages***

Court H., Leurion J. (2002), *Comptabilité Analytique et gestion*, Tome 1, Edition Foucher.

Grosdidier de Matons Jean (2000), *Droit Economie et Finances Portuaires*.

\*\*\* (2012), « Manuel de statistiques de la CNUCED », New York et Genève.

\*\*\* (2003), CODE ISPS, Bruxelles : Commission des Communautés Européennes.

\*\*\* (2000), « *Manuel de gestion portuaire* », New York : Nations Unies.

### ***Textes Règlementaires***

Loi n°98-05 du 25 juin 1998 modifiant et complétant l'ordonnance n° 76-80 du 23 octobre 1976 portant code maritime – N° JORA : 047 du 27-06-1998.

Ordonnance n°76-80 du 23-10-1976 portant code maritime – N° JORA : 029 du 10-04-1977.

### ***Publications***

CNUCED (2008), « Monographie sur la Gestion Portuaire, Mesure et Evaluation du Rendement et de la Productivité des Ports », New York : Nations Unies.

CNUCED (2006), Publication du 17 Aout 2006 sur la gestion de la mondialisation dans le domaine du commerce et des transports, 2006.

CNUCED (2006), « Monographie sur la Gestion Portuaire, Organisation et Gestion des Ports », Royaume-Uni : Nations Unies.

CNUCED (2002), « Monographie sur la Gestion Portuaire, Organisation de la Fonction Maintenance dans les Ports », Royaume-Uni : Nations Unies.

CNUCED (2002), « Monographie sur la Gestion Portuaire, la gestion des opérations de marchandises diverses », Royaume-Uni : Nations Unies.

**XXV<sup>ème</sup> Colloque fédérateur, Moscou (Russie)**

**Modernisation et développement d'innovation des systèmes économiques : problèmes, stratégies, changements structurels**

Le XXV<sup>ème</sup> Colloque Fédérateur de l'Institut CEDIMES s'est tenu à Moscou à l'Université de l'Amitié des Peuples. Il portait sur « Modernisation et développement d'innovation des systèmes économiques : problèmes, stratégies, changements structurels » et s'est déroulé du 30 au 31 octobre 2014 avec la participation de l'Université de Nice Sophia-Antipolis et de Centre de Calcul de Dorodnitsyn de l'Académie des Sciences Russe.

Cette question est abordée sous trois formes réparties en trois sections:

- Les innovations dans l'environnement économique international ;
- Les innovations dans le domaine des entreprises ;
- Les caractéristiques du nouveau visage capitaliste.

\*\*\*

Peoples' Friendship University of Russia (Moscow) jointly with University Nice Sophia Antipolis (Nice), Dorodnitsyn Computing Center of the Russian Academy of Sciences (Moscow), Centre for the Study of International Development and the Economic and Social Movements (CEDIMES, Paris), Seminar BRICS (EHESS-Fondation Maison des Sciences de l'Homme, Paris), within the XXV International Symposium of CEDIMES have organized, 30-31 October 2014, VI International Scientific Conference “Modernization and Innovative Development of Economic Systems: Challenges, Strategies, Structural Changes”.

The aim of the Conference is to study the strategies and real processes of modernization and the innovative development of economic systems in Russia and abroad, their influence on economic growth and recovery from the economic crisis, identification of the economic problems and structural changes in an unstable world economy.

- Special topics of the conference:
  - Structural changes in the world economy amid the financial and economic crisis;
  - BRICS: international stability, growth trajectory and structural transformation;
  - Systematic strategic analysis of the corporate problems and the ways of the economic systems restructuring;
  - Mechanisms of the innovative development of high-technology sector.
- Conference highlights:
  - Analysis of implementation of strategies and economic systems modernization and innovative development processes in OECD, BRICS and Central European and Eastern European countries.
  - Growth trajectories of BRICS and emerging economies: where do we stand?

- International trade, international value chains and the BRICS.
- How big is the productive gap between developed market economies and the BRICs?
- Contents, nature, implementation of industrial and innovation policies.
- Are domestic-led growth models more desirable than export-led models?
- Commodities exporting countries: how to avoid the "Dutch disease"?
- Whither role for the State: reducing inequalities, improving infrastructures, stimulating.
- High value added industrial growth, attracting FDI?
- Innovation policy as a condition for the development of the national innovation system.
- Modernization and innovation as factors that assure a stable development.
- The role of the global scientific and technological cooperation in the modernization and innovative development of the economic systems.
- Institutional barriers to modernization and innovative development of the economic systems: Russian and foreign experience.
- Social factors and tendencies in innovative development.
- Innovative technologies in social sphere.
- Development of the educational environment of innovation; innovative educational.
- Modernization processes and environmental safety.
- Information infrastructure of the innovation activities.
- Entrepreneurship in the innovation sector.
- Innovation management.
- Identification of the emerging problems and structural changes in an unstable global economy.
- Application of information and mathematical technologies for macroeconomic dynamic systems.
- Simulation of the structural changes in the economy.

## Conseils de rédaction des articles

### 1. Structure du texte

#### Résumé

L'auteur propose un résumé en français et en anglais qui n'excède pas 250 mots. Il limite son propos à une brève description du problème étudié et des principaux objectifs à atteindre. Il présente à grands traits sa méthodologie. Il fait un sommaire des résultats et énonce ses conclusions principales.

#### Mots-clés

Ils accompagnent le résumé. Ne dépassent pas 5-6 mots et sont indiqués en français et en anglais.

#### Classification JEL

Elle est disponible à l'adresse: <http://www.aeaweb.org/jel/guide/jel.php>

#### Introduction

- La problématique: l'auteur expose clairement la question abordée tout au long de l'article et justifie son intérêt. Il formule des hypothèses qui sont des réponses provisoires à la question.
- La méthodologie et les principaux résultats : l'auteur précise la raison du choix d'une méthode particulière et les outils utilisés de collecte de l'information, si nécessaire. Il cite ses principaux résultats. Il annonce son plan.

#### Développements

- Le contexte : l'auteur situe la question posée dans son environnement théorique en donnant des références bibliographiques et en évoquant les apports d'autres chercheurs.
- La méthode: l'auteur explique en détails comment il a mené son étude et quel est l'intérêt d'utiliser ses outils de collecte de données par rapport aux hypothèses formulées.
- Les résultats (si le papier n'est pas uniquement conceptuel): l'auteur présente un résumé des données collectées et les résultats statistiques qu'elles ont permis d'obtenir. Il commente les tableaux et graphiques.
- La discussion: l'auteur évalue les résultats qu'il obtient. Il montre en quoi ses résultats répondent à la question initiale et sont en accord avec les hypothèses initiales. Il compare ses résultats avec les données obtenues par d'autres chercheurs. Il mentionne certaines des faiblesses de l'étude et ce qu'il faudrait améliorer en vue d'études futures.

#### Conclusion

L'auteur résume en quelques paragraphes l'ensemble de son travail. Il souligne les résultats qui donnent lieu à de nouvelles interrogations et tente de suggérer des pistes de recherche susceptibles d'y apporter réponse.

#### Bibliographie

Il reprend tous les livres et articles qui ont été cités dans le corps de son texte.

### 2. Conseils techniques

#### Mise en page:

- Document Word, Format B5 (18,2 x 25,7 cm);
- Marges: haut 2,22 cm, bas 1,90 cm, gauche 1,75 cm, droite 1,75 cm, reliure 0 cm, entête 1,25 cm, bas de page 1,25 cm;

Style et volume:

Arial, taille 12 pour le titre de l'article et pour le reste du texte Times New Roman, taille 11 (sauf pour le résumé, les mots-clés et la bibliographie qui ont la taille 10), simple interligne, sans espace avant ou après, alignement gauche et droite. Le texte ne doit pas dépasser 12 pages au maximum en format B5 du papier. Le titre de l'article, l'introduction, les sous-titres principaux, la conclusion et la bibliographie sont précédés par deux interlignes et les autres titres/paragraphes par une seule interligne.

Titres:

Le titre de l'article est en gras, aligné au centre. Les autres titres sont alignés gauche et droite; leur numérotation doit être claire et ne pas dépasser 3 niveaux (exemple: 1. – 1.1. – 1.1.1.). Il ne faut pas utiliser des majuscules pour les titres, sous-titres, introduction, conclusion, bibliographie.

Mention des auteurs:

Sera faite après le titre de l'article et 2 interlignes, alignée à droite. Elle comporte: **Prénom, NOM** (en gras, sur la première ligne), *Nom de l'institution* (en italique, sur la deuxième ligne), e-mail du premier auteur (sur la troisième ligne).

Résumé et mots-clés:

Leur titre est écrit en gras, italique, taille 10 (***Résumé, Mots-clés, Abstract, Key words***). Leur texte est rédigé en italique, taille 10. Les mots-clés sont écrits en minuscules et séparés par une virgule.

Notes et citations:

Les citations sont reprises entre guillemets, en caractère normal. Les mots étrangers sont mis en italique. Les pages de l'ouvrage d'où cette citation a été extraite, doivent être précisées dans les notes. Les notes apparaissent en bas de page.

Tableaux, schémas, figures:

Ils sont numérotés et comportent un titre en italique, au-dessus du tableau/schéma. Ils sont alignés au centre. La source (si c'est le cas) est placée en dessous du tableau/schéma/figure, alignée au centre, taille 10.

Présentation des références bibliographiques:

- Dans le texte : les citations de référence apparaissent entre parenthèses avec le nom de l'auteur et la date de parution. Dans le cas d'un nombre d'auteurs supérieur à 3, la mention *et al.* en italique est notée après le nom du premier auteur. En cas de deux références avec le même auteur et la même année de parution, leur différenciation se fera par une lettre qui figure aussi dans la bibliographie (a, b, c, ...).

- A la fin du texte : pour *les périodiques*, le nom de l'auteur et le prénom sont suivis de l'année de la publication entre parenthèses, du titre de l'article entre guillemets, du nom du périodique (sans abréviation) en italique, du numéro du volume, du numéro du périodique dans le volume et numéro des pages. Lorsque le périodique est en anglais, les mêmes normes sont à utiliser avec toutefois les mots qui commencent par une majuscule. Pour *les ouvrages*, on note le nom et le prénom de l'auteur suivis de l'année de publication entre parenthèses, du titre de l'ouvrage en italique, du lieu de publication et du nom de la société d'édition. Pour *les extraits d'ouvrages*, le nom de l'auteur et le prénom sont à indiquer avant l'année de publication entre parenthèses, le titre du chapitre entre guillemets, le titre du livre en italique, le lieu de publication, le numéro du volume, le prénom et le nom des responsables de l'édition, le nom de la société d'édition, et les numéros des pages concernées. Pour *les papiers non publiés*, les thèses etc., on retrouve le nom de l'auteur et le prénom, suivis de l'année de soutenance ou de présentation, le titre et les mots « rapport », « thèse » ou « papier de recherche », qui ne doivent pas être mis en italique. On ajoute le nom de l'Université ou de l'École, et le lieu de soutenance ou de présentation. Pour *les actes de colloques*, les citations sont traitées comme les extraits d'ouvrages avec notamment l'intitulé du colloque mis en italique. Si les actes de colloques sont sur CD ROM, indiquer : les actes sur CD ROM à la place du numéro des pages. Pour *les papiers disponibles sur l'Internet*, le nom de l'auteur, le prénom, l'année de la publication entre parenthèses, le titre du papier entre guillemets, l'adresse Internet à laquelle il est disponible et la date du dernier accès.

## Historique des "Cahiers du Cedimes"

### 2007:

- Vol. 1, n°1 : *Economie du développement* ▪ *Changements organisationnels. Perspectives européennes* ▪ *Transformations économiques et sociales actuelles*
- Vol. 1, n°2 : *Economie de la transition* ▪ *Politiques monétaires et croissance* ▪ *Transformations économiques et sociales actuelles*

### 2008:

- Vol. 2, n°1 : *Géopolitique de la mondialisation* ▪ *Mondialisation, culture, entreprises* ▪ *Transformations sociales en Europe*
- Vol. 2, n°2 : *Pauvreté et développement* ▪ *Reformes agraires* ▪ *Finance et gouvernance*

### 2009:

- Vol. 3, n°1 : *Analyses macroéconomiques* ▪ *Stratégies des firmes* ▪ *Tourisme et développement durable*
- Vol. 3, n°2 : *Développement durable* ▪ *Finance et développement*

### 2010:

- Vol. 4, n°1 : *La crise économique et ses conséquences*
- Vol. 4, n°2 : *Développement durable et responsabilité sociale des entreprises*
- Vol. 4, n°3 : *Microéconomie du développement*
- Vol. 4, n°4 : *Logistique, transports et développement*

### 2011:

- Vol. 5, n°1 : *TIC Mobiles et développement*
- Vol. 5, n°2 : *Management interculturel et performance d'entreprise*
- Vol. 5, n°3 : *Le développement durable en manque de communication*
- Vol. 5, n°4 : *Les processus de développement dans le monde : Prix Cedimes 2011*

### 2012:

- Vol. 6, n°1 : *Varia*
- Vol. 6, n°2 : *Chine*

### 2013:

- Vol. 7, n°1 : *Les limites de la mondialisation*
- Vol. 7, n°2 : *Développement et structures territoriales*



**2014:**

- Vol. 8, n°1 : *Education, formation, citoyenneté*
- Vol. 8, n°2 : *Economie et gouvernance*

**2015:**

- Vol. 9, n°1 : *La Grèce et l'euro*
- Vol. 9, n°2 : *Ressources, commerce, commercialisation*

**2016:**

- Vol. 10, n°1 : *Varia*
- Vol. 10, n°2 : *Reforme(s) et développement en Algérie*

**2017:**

- Vol. 11, n°1 : *Langage et développement*
- Vol. 11, n°2 : *Chômage*

Adresse Internet de la revue:

<http://www.cedimes.com/index.php/publications/les-cahiers-du-cedimes/numeros-publies>

**Procédure à suivre pour publier**

\* Envoi du document en français ou en anglais par mail à M. Marc RICHEVAUX (Directeur de publication) : [marc.richevaux@numericable.fr](mailto:marc.richevaux@numericable.fr) ou au rédacteur en chef invité du numéro thématique (voir les appels à articles en cours sur le site [www.cedimes.com](http://www.cedimes.com)).

\* Les documents envoyés doivent respecter les conseils de rédaction indiqués dans la revue.

\* L'auteur est invité à rejoindre le réseau CEDIMES si ce n'est pas encore le cas.

\* Notification des résultats de l'évaluation à l'auteur qui doit effectuer les modifications demandées (le cas échéant).

\*La parution du nouveau numéro est annoncée sur le site Internet du CEDIMES.