لقد أصبح تعزيز دعم البحث في الجامعات واحداً من أهم الاتجاهات الاستراتيجية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار وللسياسات التعليمية في الاتحاد الروسي.

Leonid Gokhberg and Tatiana Kuznetsova

ليونيد جوخبرج وتاتيانا كوزنيتسوفا

صاروخ سويوز يقلع من كازاخستان متجهاً لمحطة الفضاء الدولية

تصوير: © فاسيلي سميرنوف / Shutterstock.com

13. الاتحاد الروسي

ليونيد جوخبرج وتاتيانا كوزنيتسوفا

مقدمة

نهاية النمو الذي قادته الموارد على المدى الطويل

يواجه الاتحاد الروسي مجموعة من التحديات في تأمين استثمار مناسب في المعارف والتكنولوجيات الجديدة واستخلاص الفوائد الاجتماعية والاقتصادية منها. وقد لاحظ تقرير اليونسكو للعلوم لعام 2010 أن الأزمة المالية العالمية التي حدثت في عام 2008 و حالة الركود التي نجمت عنها قد أدت إلى تفاقم نقاط الضعف في الداخل مثل التنافسية المحدودة للسوق والعوائق المستمرة للريادة في مجال الأعمال والتي أعاقت نمو الاقتصاد الروسي. ورغم وجود بعض الإصلاحات منذ ذلك الحين. إلا أن هذه التحديات تفاقمت منذ منتصف 2014.

إن النمو السريع للاقتصاد الروسي منذ مطلع القرن تم دفعه إلى حد كبير من خلال النفط والغاز الطبيعي وغيرها من المنتجات الأولية، حيث يبلغ النفط والغاز بمفردهما ما يزيد عن ثلثي الصادرات و16 % من إجمالي الناتج المحلي. وقد ساعدت أسعار النفط المرتفعة على تحسين مستوى المعيشة وتكوين احتياطيات مالية كبيرة. إلا أن معدل النمو تباطأ في أعقاب الأزمة المالية العالمية في 2008. وبعد عام 2012. على وجه الخصوص (الجدول 13.1). إلا أن التدهور تزايد بشكل أكبر منذ منتصف عام 2014. مدفوعاً بالتراجع الشديد الذي حدث في أسعار النفط العالمية فيما بين حزيران/يونيو وكانون الأول/ديسمبر 2014. كما صاحب ذلك العقوبات الاقتصادية والمالية والسياسية التي تم فرضها على الاتحاد الروسي من قبل الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة الأمريكية وعدة بلدان أخرى رداً على أحداث أوكرانيا. وقد عزز هذا من التضخم وانخفاض قيمة العملة في ذات الوقت الذي أدى فيه إلى تقييد الإنفاق الاستهلاكي. وصارت تدفقات رأس المال من الخارج مصدر قلق كبير. فآخر التقديرات للتدفقات المالية بلغت 110 مليار دولار أمريكي عام 2015. ثم توقف النمو تماماً في عام 2014 وتوقعت الحكومة أن إجمالي الناتج المحلي سوف ينكمش بنسبة 2.5 % في عام 2015 قبل العودة للنمو الإيجابي المتوقع بنسبة 2.8 % عام 2016.

ومن ثم اضطرت الحكومة إلى خفض الإنفاق واستخدام الاحتياطيات المتراكمة لدعم الاقتصاد. وذلك وفقاً لخطة مكافحة الأزمة التي اعتمدتها في كانون الثاني/يناير 2015[1]. كما دفع الوضع الاقتصادي والجيوسياسي الصعب الحكومة لتنفيذ إصلاحات هيكلية ومؤسسية حيوية لإحياء وتنويع الاقتصاد. وفي وقت مبكر من أيلول/سبتمبر 2014. حذر رئيس الوزراء الروسي ديمتري ميدفيديف من مخاطر الرد على العقوبات المفروضة بإجراءات من شأنها أن تحد من المنافسة أو من حماية الإنتاج والاقتصاد الوطني (Tass, 2014).

ضرورة متصاعدة لنمو يقوده الابتكار

ومن المفارقات أن النمو الاقتصادي السريع الذي حدث نتيجة الطفرة في أسعار السلع التي حدثت فيما بين 2000 و2008 أضعف بالفعل دوافع المؤسسات لإجراء عمليات تحديث وابتكار. وقد تجلى هذا في مجال العلوم والتكنولوجيا والابتكار من خلال في الطفرة التي حدثت في واردات التكنولوجيات المتقدمة والتبعية التكنولوجية المتزايدة على البلدان المتقدمة في مجالات بعينها. مثل المستحضرات الدوائية والمعدات الطبية ذات التقنية العالية.

وفي السنوات القليلة الماضية سعت الحكومة إلى عكس هذا الاتجاه من خلال تشجيع الشركات والمعاهد البحثية الحكومية والجامعات على الابتكار. وتم إلزام نحو 60 شركة مملوكة للدولة بتنفيذ برامج خاصة لتعزيز الابتكار. ونتيجة لذلك. تضاعفت استثماراتهم في مجال البحث والتطوير فيما بين 2010 و2014. مسجلة إرتفاع من 1.59 % إلى 2.02 % من مبيعاتها في المتوسط. وبالتالي ارتفعت حصة المنتجات المبتكرة في إجمالي مبيعات تلك الشركات المملوكة للدولة من 15.4 % إلى 27 %. كما زادت أيضاً الصادرات من المنتجات المبتكرة. ولاسيما في مجال صناعة الطائرات وبناء السفن والمواد الكيماوية. وذلك وفقاً لوزارة التنمية الاقتصادية والتجارة. وفي قلب الاستراتيجية الوطنية كان القرار بتوسيع ترسانة الحكومة من التمويل للبحوث التنافسية في الجامعات البحثية الفيدرالية والوطنية الرائدة.كما تلقت المعاهد والجامعات الحكومية منحاً مالية بغرض تسويق التكنولوجيات الجديدة وتكوين شركات صغيرة مبتكرة (مبتدئة). وبالتوازي. وضعت الحكومة خططاً لدعم الحراك الأكاديمي وتوفير أفضل وسائل التدريب التي يمكن شراؤها للعلماء والمهندسين. على سبيل المثال. تلقت المعاهد البحثية والجامعات العامة منحاً تجعل في استطاعتها دعوة كبار المتخصصين الروس والأجانب للعمل لديهم.

1 انظر: http://www.rg.ru/2015/01/28/plan-antikrizis-site.htm.

الجدول 13.1: **المؤشرات الاقتصادية للاتحاد الروسي خلال الفترة من 2008 إلى 2013**

النسبة المئوية للتغير عن العام السابق، ما لم ينص على خلاف ذلك

	2007–2000*	2008	2009	2010	2011	2012	2013
الناتج المحلي الإجمالي	7.2	5.2	-7.8	4.5	4.3	3.4	1.3
مؤشر أسعار المستهلك	14.0	13.3	8.8	8.8	6.1	6.6	6.5
مؤشر الإنتاج الصناعي	6.2	0.6	-10.7	7.3	5.0	3.4	0.4
استثمار رأس المال	14.0	9.5	-13.5	6.3	10.8	6.8	0.8
الصادرات	21.0	34.6	-36.3	32.1	31.3	2.3	-0.8
الواردات	24.2	29.4	-36.3	33.6	29.7	5.4	1.7
رصيد القطاع العام الموحد (النسبة المئوية من إجمالي الناتج المحلي)	–	4.8	-6.3	-3.4	1.5	0.4	1.3
الدين العام الخارجي (النسبة المئوية من إجمالي الناتج المحلي)	–	2.1	2.9	2.6	2.1	2.5	2.7

*معدل متوسط النمو السنوي

المصدر: الوكالة الروسية للخدمات الإحصائية (2014)، وزارة المالية (2014)، إنجاز الموازنة الفيدرالية ونظام الموازنة للاتحاد الروسي، موسكو.

ثمة حاجة إلى اقتصاد جديد

إن الوضع الراهن يجعل من الصعوبة بمكان أن تتم معالجة مواطن الضعف الداخلية المذكورة في تقرير اليونسكو للعلوم لعام 2010. وتشمل هذه المواطن الحماية غير الكافية لحقوق الملكية الفكرية، والهيكل المؤسسي المتهالك لقطاع البحث والتطوير، وعدم استقلالية الجامعات، والبنية التحتية الواهنة نسبياً للبحوث والابتكار. وقد زادت مواطن الضعف المزمنة تلك من مخاطر تأخر الاتحاد الروسي وراء البلدان الرائدة في التنمية العالمية. وهذه المخاوف هي ما جعلت صانعي السياسات الوطنيين حريصين على إحداث الإصلاح والتنمية من خلال العلوم والتكنولوجيا والابتكار. وقد اعتمدت السلطات الروسية منذ عام 2010 ما لا يقل عن 40 وثيقة لإدارة وتنظيم العلوم والتكنولوجيا والابتكار، بما في ذلك ما هو مُضمّن في هيئة قرارات رئاسية.

وفي وقت مبكر من عام 2012 أقر الرئيس بوتين بالحاجة إلى اقتصاد جديد، حيث قال: «من غير المقبول أن يكون لروسيا اقتصاد لا يضمن لا الاستقرار ولا السيادة ولا الحياة الكريمة» «نحن في حاجة إلى خلق آلية فعالة لإعادة بناء الاقتصاد وإيجاد وجذب الموارد الأساسية والبشرية الضرورية» (بوتين، 2012). مؤخراً دعا إلى التوسع في برامج إحلال الواردات، وذلك خلال كلمته التي ألقاها في منتدى سان بطرسبرج الاقتصادي الدولي في أيار/مايو 2014. كما قال أيضاً «إن روسيا في حاجة إلى ثورة تكنولوجية حقيقية»، «تحديث تكنولوجي جدي، يكون على أوسع صورة من حيث الشمولية في نصف القرن الأخير، علاوة على عملية إعادة تجهيز ضخمة لمؤسساتنا».

وفي عامي 2014 و2015 تم إطلاق خطط عمل في مختلف القطاعات الصناعية من أجل إنتاج أحدث التكنولوجيات وتقليص الاعتماد على الواردات. وتشمل المنتجات المستهدفة الآلات والمعدات ذات التقنية الفائقة، والمعدات اللازمة لقطاعي النفط والغاز، و آلات هندسة القوّى الكهربائية، الإلكترونيات، والمستحضرات الدوائية، والمواد الكيماوية والأدوات الطبية.ويوفر قانون الاتحاد بشأن السياسة الصناعية والذي تم إقراره في عام 2014 حزمة شاملة من التدابير الداعمة للشركات، بما في ذلك عقود الاستثمار، والإعانات والمنح المقدمة للبحث والتطوير، وسياسة مشتريات عامة تفضيلية للتكنولوجيات المقدمة،وعملية تقنين وتوحيد للمعايير، وإنشاء تجمعات صناعية، وغيرها من التدابير والإجراءات. كما تم في نفس العام إنشاء صندوق للتنمية الصناعية من أجل دعم المشاريع الاستثمارية الواعدة التي بدأتها شركات.

كما تشمل الإصلاحات التي جرى تنفيذها «أساس منطقي» جاد للشراكة مع بلدان أجنبية، مثل تلك التي تمت مع دول البريكس الأخرى: البرازيل والهند والصين وجنوب أفريقيا، وغيرها من البلدان النامية سريعة النمو. وفي القمة السادسة لدول البريكس والتي عقدت في البرازيل عام 2014، قام الشركاء الخمس بإنشاء بنك جديد للتنمية يقع مقره في الصين، واعتمدوا اتفاقية احتياطي الطوارئ من أجل توفير بدائل لهم عن البنك الدولي وصندوق النقد الدولي تحمي اقتصاداتهم القومية في أوقات الأزمات الاقتصادية وتعمل على تعزيز وتقوية مكانتهم العالمية، ويساهم الاتحاد الروسي في احتياطي الطوارئ بمبلغ وقدره 18 مليار دولار أمريكي، تضاف إلى مساهمات باقي الشركاء الخمس ليصبح الإجمالي 100 مليار دولار أمريكي. ويجري حالياً تنفيذ اتفاقية احتياطي الطوارئ بالفعل. كما يجري العمل على تطوير آلية تمويل للمشاريع المبتكرة بموارد البنك الجديد.

ويعمل الاتحاد الروسي أيضاً على تطوير سبل التعاون مع الشركاء من آسيا من منظمة شنغهاي للتعاون والاتحاد الاقتصادي اليوروآسيوي، والذي تم إنشاؤه في الأول من كانون الثاني/يناير 2015 مع بيلاروس وكازاخستان واتسع منذ ذلك الحين ليضم أرمينيا وقيرغيزستان. وبعد يوم واحد فقط من استضافة قمة البريكس في المدينة الشرقية أوفا في تموز/يوليو 2015 استضافت روسيا قمة منظمة شنغهاي للتعاون في ذات المدينة، حيث تم إعلان انضمام الهند وباكستان للتكتل الإقليمي[2].

إطار جديد لسياسة الابتكار

في أيار/مايو 2012 اعتمد الرئيس عدة قرارات تشمل توجهات خاصة بتطوير العلوم والتكنولوجيا والابتكار، تقوم تلك القرارت بإصلاح أهداف نوعية يتم قياسها مقابل الأهداف الكمية لعام 2018 (الجدول 13.2). وعلى الرغم من أن احتمالية تطوير العلوم والتكنولوجيا والابتكار عالية بصورة نسبية، إلا أن هذه الاحتمالية مقيدة بمواطن الضعف في الاستثمارات الخاصة، وبالإنتاجية العلمية المتدنية وبإصلاحات مؤسسية غير مكتملة. ولا يزال العجز الرئيسي في عملية تقبل الابتكار وضعف حاجة العديد من الشركات والمنظمات إلى منجزات علمية وتكنولوجيات جديدة يعيق إحراز تقدماً في هذا المجال، ولذلك فإن كافة أصحاب المصالح والمهتمين في منظومة الابتكار الروسية، بما في ذلك العناصر الاقتصادية الفاعلة، يشعرون بالحاجة الملحة لتغيير مؤسسي ولتنفيذ أكثر فاعلية لسياسات الحكومة. وهناك مآزق أخرى، والتي إن لم يتم التغلب عليها وتجاوزها، يمكن أن تدين مبادرات الدولة لتصبح لاشيء أكثر من مجرد جهود مهدرة.

ومنذ عام 2011، حددت عدة وثائق سياسية التوجهات الأساسية للسياسات القومية الخاصة بالعلوم والتكنولوجيا، فضلاً عن آليات التنفيذ ذات الصلة. كما تم تقديم صورة أوسع لتشجيع العلوم والتكنولوجيا والابتكار في روسيا من خلال تقرير أطلق عليه استراتيجية 2020 – إطار جديد لسياسة الابتكار. وقد تمت صياغته من قبل كبار الخبراء الروس والدوليين. وقد تحولت بعض الأفكار التي طرحت في التقرير منذ ذلك الوقت إلى وثائق رسمية سيتم تناولها أدناه (Gokhberg and Kuznetsova, 2011a).

التوجهات في مجال البحث والتطوير

الجهود المبذولة في مجال البحث والتطوير هي ذات تمويل حكومي في المقام الأول

ارتفع الإنفاق المحلي الإجمالي على البحث والتطوير بما يقارب الثلث بالأسعار الثابتة فيما بين 2003 و2013، حتى أن الميزانية الفيدرالية المخصصة للبحث والتطوير المدني ازدادت ثلاثة أضعاف[3]. ومع هذا ظلت كثافة البحث والتطوير ثابتة نسبياً: ففي عام 2013 بلغ إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير 1.12 % من إجمالي الناتج المحلي، مقارنة بنسبة 1.15 % التي كان عليها عام 2004 و1.25 % في عام 2009 (الشكل 13.1). وبعد الصعود المتدرج على مدار سنوات، تراجع إنفاق الدولة على البحث والتطوير قليلاً عام 2010 في أعقاب الأزمة المالية العالمية التي حدثت فيما بين عام 2008 و2009، إلاّ أنه قد تعافى منذ ذلك الحين. (الشكل 13.1). وقد وضعت الحكومة نصب أعينها هدفاً في عام 2012 وهو رفع إجمالي الإنفاق المحلي على البحث والتطوير إلى 1.77 % من الناتج المحلي الإجمالي بنهاية 2015 (الجدول 13.2)، مما سيجعلها تقترب من متوسط الاتحاد الأوروبي: 1.92 % في عام 2012. وبالقيمة المطلقة، بلغ التمويل الحكومي للبحث والتطوير بما يعادل القيمة الشرائية 34 مليار دولار أمريكي عام 2013، وهو ما يأتي على قدم المساواة مع ألمانيا والتي يبلغ فيها ما يعادل القيمة الشرائية 32 مليار دولار أمريكي واليابان 35 مليار دولار أمريكي (المدرسة العليا للاقتصاد "الجريدة الاقتصادية الصادرة باللغتين الروسية والانجليزية"، 2015 أ) (HSE, 2015a).

إن الحصة المتدنية لتمويل البحث والتطوير من الصناعة هي مبعث قلق دائم، فعلى الرغم من الجهود التي تبذلها الحكومة، إلا أن إسهام الصناعة في إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير قد تراجع فعلياً من 32.9 % إلى 28.2 % فيما بين عامي 2000 و2013 (الشكل 13.1). ومع ذلك فهذا القطاع، والذي يضم الشركات ذات الملكية الخاصة والعامة ومعاهد البحث والتطوير الصناعية، ينفق الجزء الأكبر من إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير: 60 % عام 2013، مقارنة بـ 32 % من القطاع الحكومي، 9 % من التعليم العالي و0.1 % فقط من القطاع غير الربحي (HSE, 2015a). وتنعكس النزعة المتدنية للشركات نحو تمويل البحوث في المكانة المتواضعة التي يشغلها البحث والتطوير في إجمالي الإنفاق على

2 ويشمل القرار الرئاسي اعتماد المجالات ذات الأولوية من أجل تطوير العلوم والتكنولوجيا وقائمة من التكنولوجيات الحاسمة والهامة (2011)، استراتيجية للتنمية المبتكرة إلى عام 2020 (2012)، برنامج الدولة لتنمية العلوم والتكنولوجيا 2013 – 2020 البرنامج ذو الهدف الموجّه نحو البحث والتطوير في المجالات ذات الأولوية في مجمع العلوم والتكنولوجيا لروسيا.

3 الأرقام النسبية بالأسعار الحالية هي 4.4 و10 مرات.

الجدول 13.2: الغايات والأهداف الكمية لعام 2018 من القرارات الرئاسية الصادرة في أيار/مايو 2012 في الاتحاد الروسي

القرار	الغايات	الأهداف الكمية لعام 2018
بشأن السياسة الاقتصادية على المدى الطويل (رقم 596)	لزيادة وتيرة التقدم واستدامة النمو الاقتصادي ورفع الدخل الفعلي للمواطنين	رفع إنتاجية العمل بنسبة 150 %
	لتحقيق الريادة التكنولوجية	زيادة حصة الصناعات فائقة التكنولوجيا في إجمالي الناتج المحلي بنسبة 130 %
بشأن التدابير اللازمة لتنفيذ السياسة الاجتماعية للدولة	لتحسين أحوال العاملين في القطاعات الاجتماعية والعلوم	زيادة متوسط راتب الباحثين لضعف متوسط الراتب في المنطقة
بشأن التدابير اللازمة لتنفيذ سياسة الدولة في مجال التعليم والعلوم	لتحسين سياسة الدولة في مجال التعليم والعلوم ولتدريب متخصصين مؤهلين لتلبية متطلبات الاقتصاد المرتبط بالابتكار لتحسين كفاءة وأداء قطاع البحث والتطوير	زيادة إجمالي تمويل المؤسسات العلمية العامة إلى 25 مليار روبل
		رفع معدل إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير من إجمالي الناتج المحلي إلى 1.77 % (بحلول عام 2015).
		زيادة حصة إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير التي تقوم بها الجامعات إلى 11.4 %
		رفع حصة روسيا من الإصدارات العالمية في شبكة العلوم إلى 2.44 % (بحلول عام 2015)

الابتكار والتي تبلغ 20.4 % بشكل عام في الصناعة، و35.7 % في القطاعات ذات التكنولوجيا الفائقة. وفي المتوسط، ما ينفق على البحث والتطوير هو أقل كثيراً مما يتم إنفاقه على إقتناء الآلات والمعدات (59.1 %). وفي بلدان الاتحاد الأوروبي نجد أن الوضع على العكس تماماً: ففي السويد يبلغ المعدل 1 إلى 5 وفي النمسا وفرنسا حوالي 1 إلى 4. وفي الصناعة الروسية يذهب الجزء الضئيل من الاستثمارات إلى الحصول على التكنولوجيات الجديدة (0.7 %)، بما في ذلك حقوق براءات الاختراع والتراخيص المطلوبة (0.3 %). وتعد هذه الظاهرة سمة مميزة لكافة أنماط النشاط الاقتصادي وحدود كل من الإمكانات التكنولوجية للبلاد ومقدرتها على إنتاج الاختراعات (HSE, 2015b). وطبيعياً، يكون إنتاج معارف وتكنولوجيات جديدة مدفوعاً من شركات مبتكرة مبتدئة سريعة النمو، بما في ذلك الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم. ومع ذلك فإن هذا النمط من الشركات لا يزال غير مألوف في الاتحاد الروسي.

أولويات أقل: البحوث الأساسية والنمو البيئي

ويوضح الشكل 13.1 التوجه المتزايد للبحث والتطوير نحو متطلبات واحتياجات الصناعة منذ عام 2008 وتراجع في البحوث غير المستهدفة (الأساسية)، والمشار إليها في الإحصاءات الرسمية باسم التقدم العام للبحوث. لقد ارتفعت حصة البحث والتطوير المخصصة للقضايا المجتمعية إلى حد ما إلا أنها لا تزال متواضعة. أما الجزء الضئيل من الحصة المقررة والمخصص للقضايا البيئية فقد تقلص أكثر مما هو عليه وشهدت الحصة المقررة للبحوث المتعلقة بالطاقة حالة من الركود والجمود. وكان ذلك من الأمور المثيرة للإحباط وخيبة الأمل نظراً للاهتمام العالمي المتزايد بالتكنولوجيات المستدامة من ناحية البيئة. ومن المثير للدهشة أن الحكومة قد تبنت عدداً من السياسات في السنوات الأخيرة كجزء من خطة عمل من أجل نمو بيئي مستدام يتماشى مع استراتيجية النمو البيئي لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، 2011).

وفي عام 2009 تبنت الحكومة «أولويات سياسة الدولة من أجل رفع كفاءة الطاقة في قطاع هندسة القوى الكهربائية على أساس استخدام مصادر الطاقة المتجددة»، والتي تغطي الفترة إلى عام 2020. وفي عام 2012 تبنت أيضاً «مبادئ سياسة الدولة في مجال التنمية البيئية للاتحاد الروسي»، والتي تعد صالحة حتى عام 2030، حيث تمت مواجهة مشكلة النمو البيئي والتقدم الاجتماعي من خلال أربعة برامج روسية للتكنولوجيا: كفاءة الوقود النظيف بيئياً، تكنولوجيات من أجل التنمية البيئية، التكنولوجيا الحيوية لعام 2030، والطاقة الحيوية. وتقوم هذه البرامج بتنسيق أنشطة الشركات الصناعية والمراكز البحثية والجامعات لتشجيع البحث والتطوير والتكنولوجيا في المجالات ذات الصلة، وبصورة مجملة، تمثل هذه التدابير الخطوة الأولى فقط من الرحلة نحو النمو المستدام.

ويمكن تفسير الاستثمار المتواضع إلى حد كبير في مجال التكنولوجيات المستدامة من خلال الاهتمام الفاتر لقطاع الأعمال بالنمو البيئي. وتُظهر البيانات التجريبية أن من 60 إلى 90 % من الشركات الروسية لا تستخدم تكنولوجيات متقدمة ذات أغراض عامة وموفرة للموارد، أو تكنولوجيات توليد الطاقة البديلة وليس لديها خطط للقيام بذلك في المستقبل القريب. فهناك واحدة فقط من كل أربع شركات مبتكرة (26 %) تقوم بإنتاج اختراعات في مجال البيئة. حتى في حالة ما إذا كانت الشركات تمتلك الموارد للاختراعات الصديقة للبيئة مثل التكنولوجيات الموفرة للطاقة،فهذا لا يمنحهم فعلياً أية ميزات تنافسية في السوق الداخلي. فمعظم الشركات تركز مجهوداتها على الحد من التلوث البيئي وذلك من أجل الامتثال للمعايير التي وضعتها الحكومة، يعمل عدد قليل للغاية من تلك الشركات في مجال إعادة تدوير المخلفات أو في استبدال المواد الخام أو غيرها من المواد بأخرى صديقة للبيئة. فعلى سبيل المثال، نجد أن 17 % فقط من الشركات تستخدم أنظمة الحد من التلوث البيئي (HSE, 2015b). الأمر الذي دفع الحكومة لاتخاذ سلسة من القواعد واللوائح خلال الفترة من 2012 إلى 2014 من شأنها التشجيع على استخدام أفضل التكنولوجيات المتاحة لتقليل المخلفات البيئية، وتوفير الطاقة ورفع مستوى التقنيات المتاحة من خلال الحوافز الإيجابية (مثل الإعفاء الضريبي، إصدار الشهادات وتوحيد المعايير) والسلبية مثل الغرامات للإضرار بالبيئة وتعرفات أعلى متعلقة باستخدام الطاقة.

الشكل 13.1: التوجهات في إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير في الاتحاد الروسي خلال الفترة من 2003 إلى 2013

%1.12

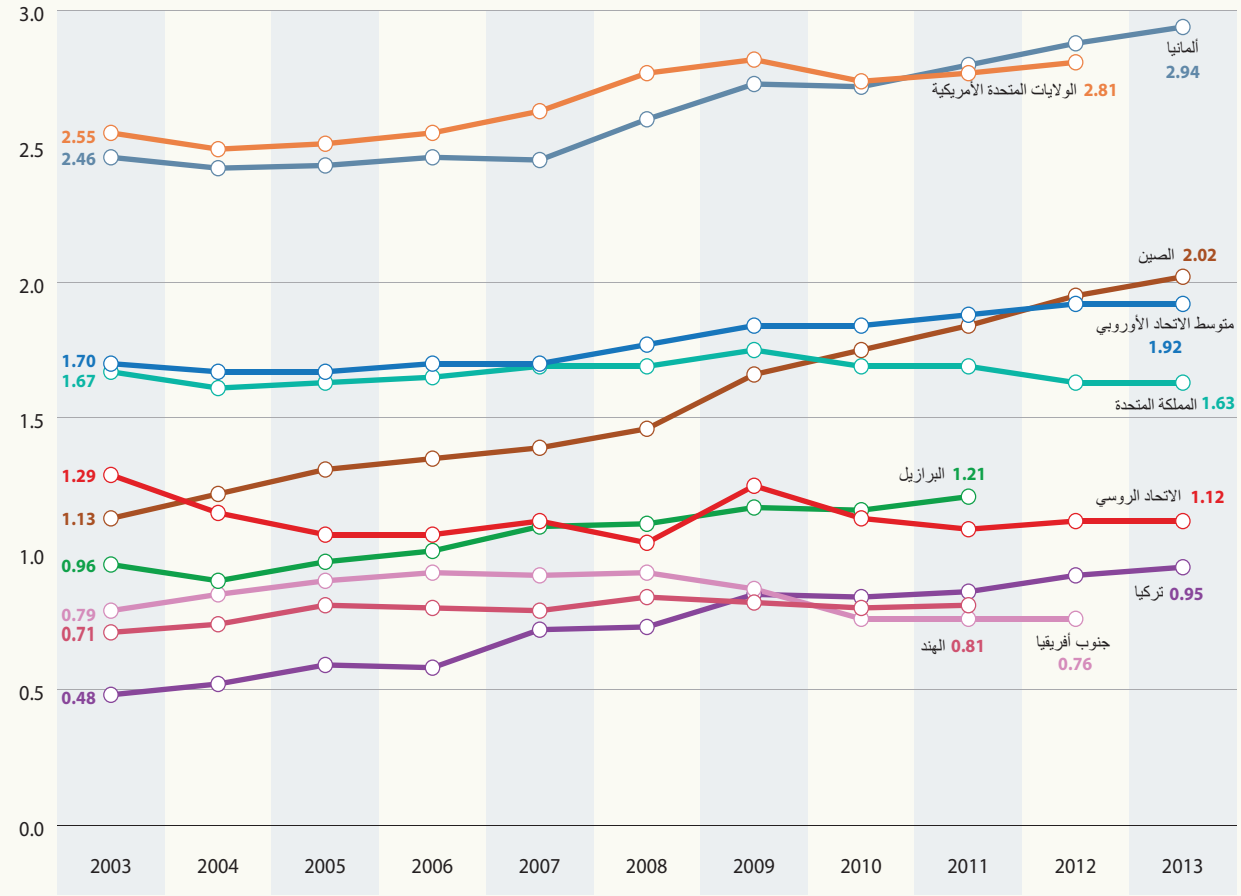
هي النسبة المئوية لمعدل إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير من الناتج المحلي الإجمالي في الاتحاد الروسي خلال عام 2013

%1.29

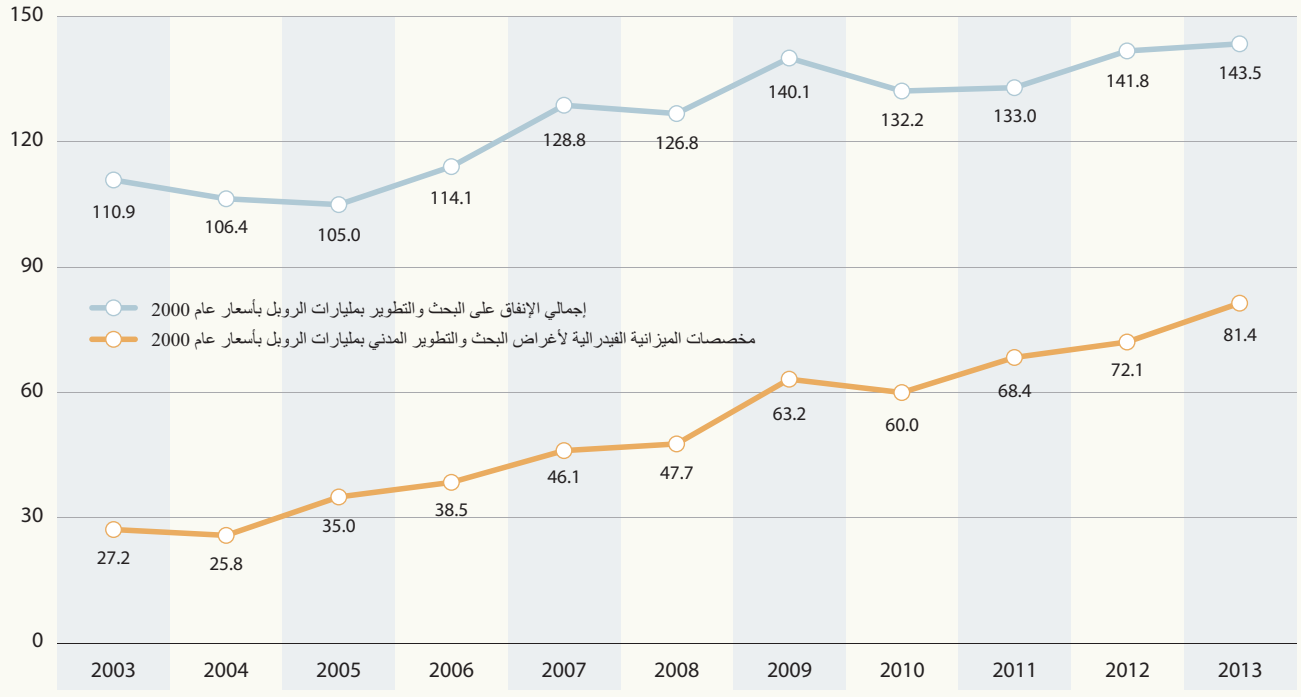
هي النسبة المئوية لمعدل إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير من الناتج المحلي الإجمالي في الاتحاد الروسي خلال عام 2003

كثافة البحث والتطوير بالاتحاد الروسي لم تحرز أي تقدم خلال العقد الماضي

باقي البلدان مذكورة للمقارنة

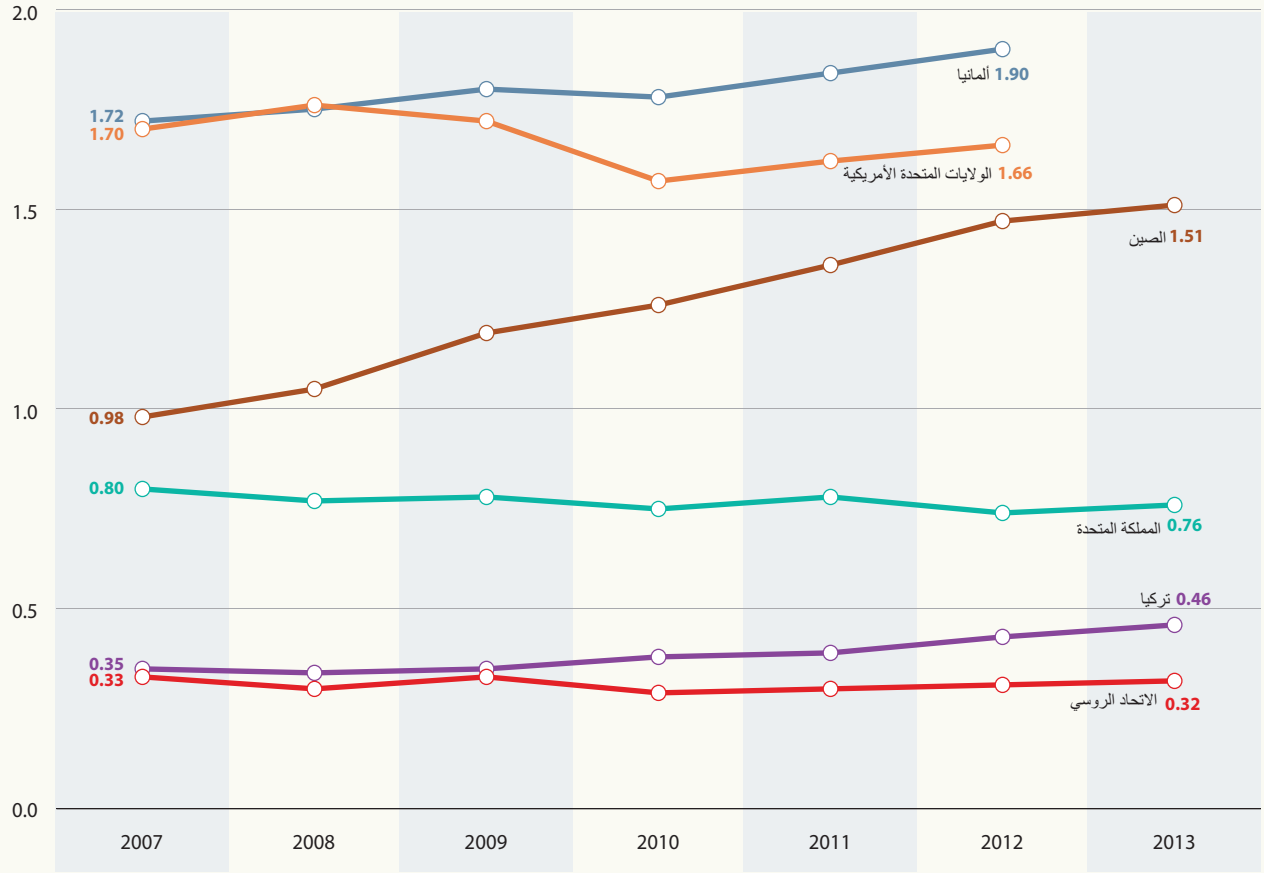


مخصصات الميزانية الفيدرالية لأغراض البحث والتطوير المدني زادت ثلاثة أضعاف خلال الفترة من 2003 إلى 2013



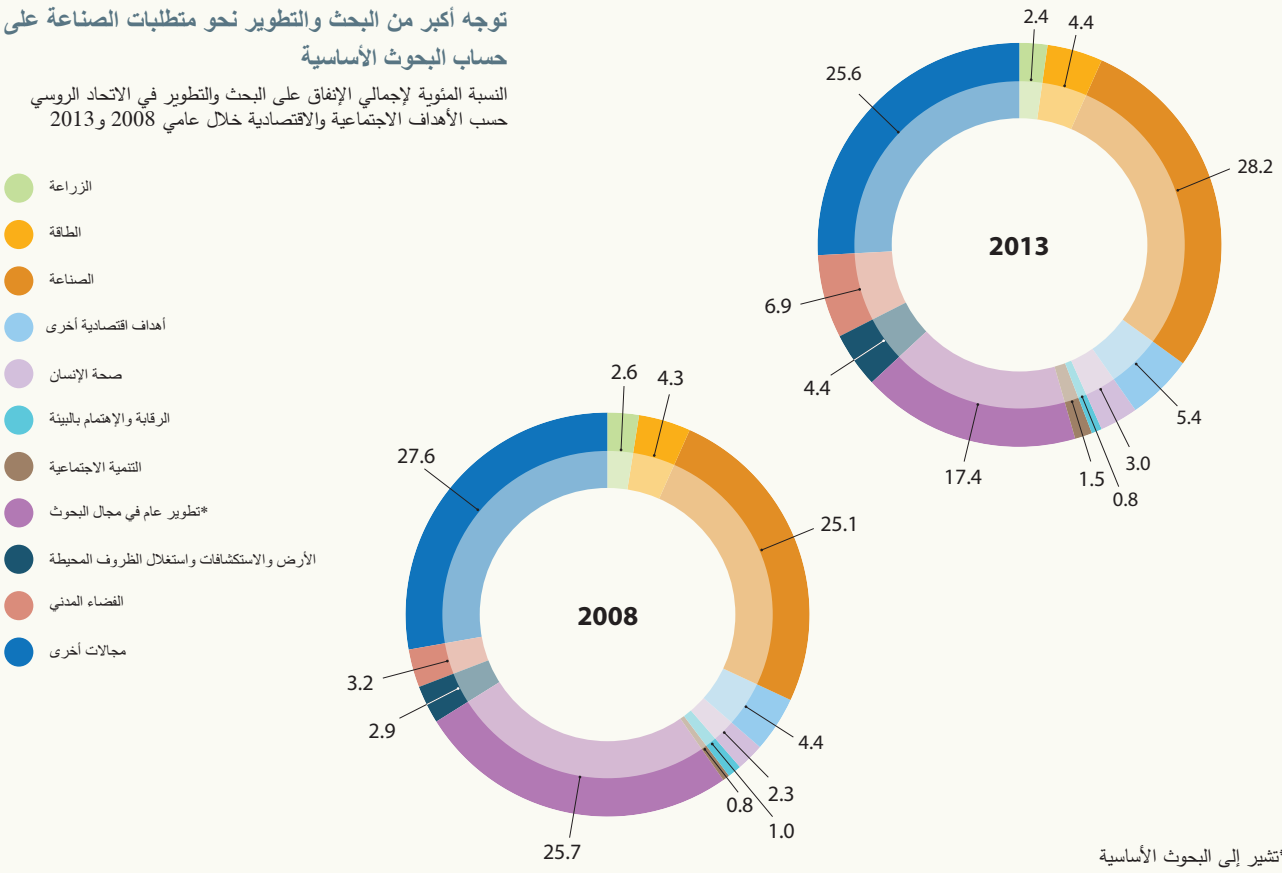
الحصة المتدنية للبحث والتطوير الذي تموله الصناعة مثار قلق متواصل

حصة إجمالي الناتج المحلي، باقي البلدان مذكورة للمقارنة



توجه أكبر من البحث والتطوير نحو متطلبات الصناعة على حساب البحوث الأساسية

النسبة المئوية لإجمالي الإنفاق على البحث والتطوير في الاتحاد الروسي حسب الأهداف الاجتماعية والاقتصادية خلال عامي 2008 و2013



*تشير إلى البحوث الأساسية

المصدر: (HSE, 2015a).المؤشرات الأساسية للعلوم والتكنولوجيا الصادرة عن منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، أيار/مايو 2015، بالنسبة للبرازيل والهند: معهد اليونسكو للإحصاء.

ركود الإنتاجية العلمية

إن الإنتاج العلمي في الاتحاد الروسي قد تجمد في السنوات الأخيرة (الشكل 13.2). علاوة على ذلك فإن معدل متوسط الاقتباس بالنسبة للمقالات (0.51) يبلغ نصف متوسط مجموعة العشرين فقط. ويعد الجزء الأكبر من إصدرات العلماء الروس في مجال الفيزياء والكيمياء. مما يعكس القوة التقليدية والاعتماد على البحوث المحلية بعينها. على الرغم من أن واحداً من ثلاث مقالات اشترك فيه كاتب أجنبي وذلك فيما بين 2008 و2014.

وعلى الرغم من أن أنشطة براءات الاختراع مرتفعة نسبياً وأنها قد نمت بنسبة 12 % منذ عام 2009 –حيث تقدم المقيمين بروسيا 28756 طلب عام 2013. محتلة بذلك المركز السادس على مستوى العالم- إلا أن الاتحاد الروسي يحتل المرتبة العشرين فقط عالمياً بالنسبة لعدد الطلبات المقدمة للتسجيل لكل مليون نسمة:201. علاوة على ذلك. تتضمن 70 % من الطلبات المقدمة لتسجيل البراءات من قبل متقدمين من داخل الدولة تحسن طفيف على التكنولوجيات القائمة بالفعل. ويشير هذا إلى أن قطاع البحث والتطوير ليس مستعدا بعد وبوجه عام لمد قطاع الأعمال بالتكنولوجيات التنافسية الرخيصة التكلفة لأغراض التطبيقات العملية.كما أنه غير مستعد لضمان الدعم والمساندة خلال مراحل تنمية وتطوير التكنولوجيا.

الابتكار مقتصر بشكل كبير على السوق المحلية

وفي سياق تحولها نحو اقتصاد السوق. أصبح الاتحاد الروسي وجهة جاذبة للتكنولوجيات الأجنبية. بين عامي 2009 و2013 زاد عدد طلبات البراءات المقدمة في روسيا من قبل متقدمين أجانب بنسبة 17 % إلى 16149 (HSE, 2015a; HSE, 2014b). أما نشاط البراءات من قبل متقدمين روس فقد كان ينمو بشكل أكثر تباطؤاً. ونتيجة لذلك. زاد معدل التبعية التكنولوجية: فقد تحوّل معدل طلبات البراءات الأجنبية المقدمة بالنسبة للطلبات المحلية من 0.23 عام 2000 إلى 0.56 عام 2013. وإذا ما أخذنا النشاط المتدني الخاص بالبراءات المقدمة من قبل متقدمين روس في الخارج بعين الاعتبار. سوف نجد أننا أمام إشارة سلبية موجهة لصنّاع السياسات الوطنيين فيما يخص تنافسية التكنولوجيات المحلية في السوق العالمية.

ويحدث ما يقل عن 3 % من عمليات نقل التكنولوجيا من خلال الصادرات.وتمثل تصنيفات الملكية الفكرية ما يقارب من 3.8 % من صادرات التكنولوجيا فقط[4] و1.4 % من الشركات التي تعمل في مجال البحث والتطوير تحقق ربحاً من صادرات التكنولوجيا. وهذه الأخيرة ولّدت فقط 0.8 مليار دولار أمريكي عام 2013. وهو ما تم إنتاجه فعلياً في الأعوام السابقة. مقارنة بـ 2.6 مليار دولار أمريكي لما أنتجته كندا. و5.3 مليار دولار لكوريا الجنوبية. و120.4 مليار دولار للولايات المتحدة الأمريكية (HSE, 2015a). إن عضوية الاتحاد الروسي في منظمة التجارة العالمية منذ عام 2012 من شأنه أن يساعد في تعزيز نقل التكنولوجيا من خلال الصادرات والإيرادات المتصلة بها.

الاتجاهات في الموارد البشرية

أربعة من كل عشرة من الفريق البحثي من فريق الدعم

وعلى الرغم من أن الاتحاد الروسي يحتل المركز التاسع والأربعين في مؤشر الابتكار العالمي والمركز الثلاثين في المؤشر الفرعي لتنمية رأس المال البشري(جامعة كورنيل وآخرون. 2014). إلا أن التنافس الدولي على المواهب والقدرات يزداد حدة. فقضية تنمية المهارات والأنماط السلوكية والتي تتماشى مع استراتيجية الدولة للتنمية لم تكن أبداً من القضايا الأكثر إلحاحاً في الاتحاد الروسي. والسياسات التي تمت صياغتها في السنوات الأخيرة تصدت لهذه المسألة الملحة.

في عام 2013 كان هناك 727029 فرداً يعملون في مجال البحث والتطوير. والمجموع يضم باحثين وفنيين وموظفي فريق الدعم. ويمثل الأفراد العاملين في المجال البحثي1 % من إجمالي القوة العاملة أو ما يمثل 0.5 % من إجمالي عدد السكان. وبالأرقام المطلقة تقع أرقام الاتحاد الروسي ضمن الرواد على مستوى العالم فيما يتعلق بالعاملين في مجال البحث والتطوير. حيث تأتي عقب الولايات المتحدة الأمريكية واليابان والصين. غير أن هناك خلل في ديناميكيات وهيكل الأفراد العاملين في البحث والتطوير.

ويشكل الباحثون (تعداد الأفراد) ما يزيد قليلاً عن نصف العاملين في مجال البحث والتطوير (369015) ويشكل العاملون في فريق الدعم 41 %.وذلك مقارنة بالفنيين الذين تبلغ نسبتهم 8.4 % فقط. ويمكن تفسير الحصة الكبيرة التي يمثلها فريق الدعم بهيمنة معاهد البحث والتطوير. والتي تميل وبشكل تقليدي نحو العمل منفردة بعيداً عن كل من الجامعات والشركات وتتطلب خدمات ذات كثافة في العمالة لصيانة المباني وإدارة الشؤون المالية الخاصة بالمؤسسة. ويحتل الاتحاد الروسي المركز الحادي والعشرين عالمياً من حيث عدد الأفراد الذين يعملون في مجال البحث والتطوير لكل 10000 موظف. غير أنه يأتي في المركز التاسع والعشرين من حيث عدد الباحثين. ويعد ثلثا العاملين في البحث والتطوير معينين من قبل منظمات مملوكة للدولة (HSE, 2015a).

ونلاحظ مما ورد في تقرير اليونسكو للعلوم لعام 2010 تحولاً مثيراً للقلق في هرم الفئات العمرية المرتبط بالأشخاص العاملين في المجال البحثي[5]. بين عامي2010 و2013 كانت هناك بعض الإشارات للتحسن. حيث زادت نسبة الباحثين الذين تقل أعمارهم عن 40 عاماً لما يفوق الـ 40 % واستقرت عند هذا المستوى منذ ذلك الحين. ويعكس هذا الاتجاه نمو مطلق في فئتين عمريتين: علماء تقل أعمارهم عن 30 عاماً وهؤلاء الذين تتراوح أعمارهم بين 30 و39 عام. وبعد فترة طويلة من النمو. أخيراً استقرت نسبة الباحثين ممن تتجاوز أعمارهم 60 عاماً في السنوات الأخيرة عند ما يقارب 25 % من إجمالي الباحثين (HSE, 2015a).

زيادة رواتب الباحثين لتحفيز الإنتاجية

في عامي 2012 و2013 تم اعتماد العديد من خرائط الطريق من أجل تحسين الجاذبية للعمل في مجال البحوث. وذلك لتحفيز الإنتاجية وإصلاح هرم الفئات العمرية ومنح البحث أثر اقتصادي أكبر. وتقدم هذه الوثائق نظام رواتب جديد مقدم للباحثين في المقام الأول الذين تم توظيفهم من قبل جامعات ومعاهد بحثية حكومية. وقد تم وضع مؤشرات الأهداف المتناظرة من خلال المرسوم الرئاسي الصادر بشأن «التدابير اللازمة لتنفيذ السياسة الاجتماعية للدولة (2012)». أما ما يخص الجدول الزمني للتنفيذ فيتم إدارته من قبل الحكومة.

وقد حددت خطة العمل أن يكون الهدف هو رفع رواتب الباحثين بنسبة 200 % على الأقل من متوسط الأجر في المنطقة حيث يتواجد الباحث وذلك بحلول عام 2018. وهناك خطط مماثلة لرفع رواتب المعلمين في الجامعات وغيرها من المؤسسات التي تقدم برامج التعليم العالي. وحالياً تتلقى المعاهد البحثية والجامعات دعم حكومي سنوي من ميزانية الدولة لتمكنهم من زيادة الرواتب. ويحدث الأمر ذاته مع مدارس التعليم الثانوي. والمستشفيات ووكالات إدارة الضمان الاجتماعي. ويميل متوسط راتب الباحثين إلى أن يكون أكثر ارتفاعاً في مجمعات البحوث الروسية مثل منطقة موسكو[6] مما يسهم بالتالي في عدم تكافؤ توزيع مخصصات البحث والتطوير في جميع أنحاء البلاد. والوصول إلى الهدف سالف الذكر في مجمعات البحوث قد يتحول إلى إشكالية. حيث أن رفع الرواتب التي هي بالفعل سخية سوف يعني تخصيص تمويل إضافي أساسي للبحث والتطوير. وأيا ما كان وضعهم. فإن كافة المناطق قد تجد أنه من الصعوبة بمكان الوصول إلى تحقيق الزيادة المقررة بـ 200 % وهي الهدف المنشود. وذلك على حساب عجوزات في الميزانية

4 تستند هذه الإحصاءات الرسمية على ميزان المدفوعات الخاص بالتكنولوجيا.

5 فيما بين 2002 و2008 كان هناك نمو مطلق في عدد الباحثين الذين تبلغ أعمارهم 70 عاماً وما يزيد. وفي ذات الوقت ضعفت الفئات التي تمثلها مثل تلك المجموعات العمرية الخلاقة والتي تبلغ من 40–49 سنة (متراجعة بما يقارب 58 %) و50 إلى 59 سنة (متراجعة بنسبة 13 %). وفي عام 2008 كان الباحثون تبلغ أعمارهم 49 عاماً، في المتوسط، مقارنة بـ 40 سنة لهؤلاء الذين يعملون في الاقتصاد الوطني ككل.

6 يعمل ما يقارب الـ 60 % من الباحثين الروس في موسكو وإقليم موسكو وسان بيترسبورغ، كما تشكل 6 أقاليم أخرى مجتمعة ما يمثل 20 % من الباحثين وهي: نيجني نوفغورود، ايكاترينبرغ، نوفوسيبيرسك، روستوف، تيومين وكراسنودار.

الشكل 13.2: **توجهات الإصدارات العلمية في الاتحاد الروسي 2005-2014**

إصدارات ذات تأثير ضئيل

0.51

معدل متوسط الاقتباس بالنسبة للإصدارات العلمية الروسية 2008–2012؛ المتوسط لمجموعة العشرين هو 1.01

%3.8

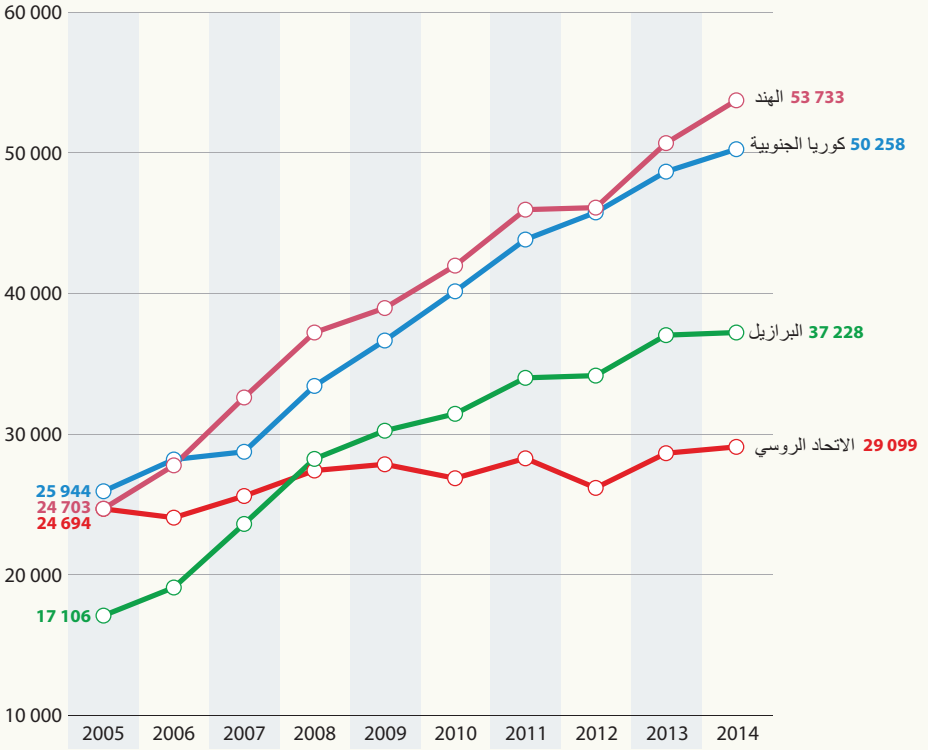
هي حصة الأبحاث الروسية ضمن الـ 10 % الأكثر اقتباساً 2008–2012؛ المتوسط لمجموعة العشرين هو 10.2 %

%33.0

هي حصة الأبحاث الروسية التي شارك فيها مؤلفون أجانب 2008–2014؛ المتوسط لمجموعة العشرين هو 24.6 %

تنمو الإصدارات الروسية بصورة بطيئة منذ عام 2005

اقتصاديات الأسواق الناشئة التي تم إنتقاؤها مذكورة للمقارنة



العلماء الروس المتخصصون في الفيزياء والكيمياء

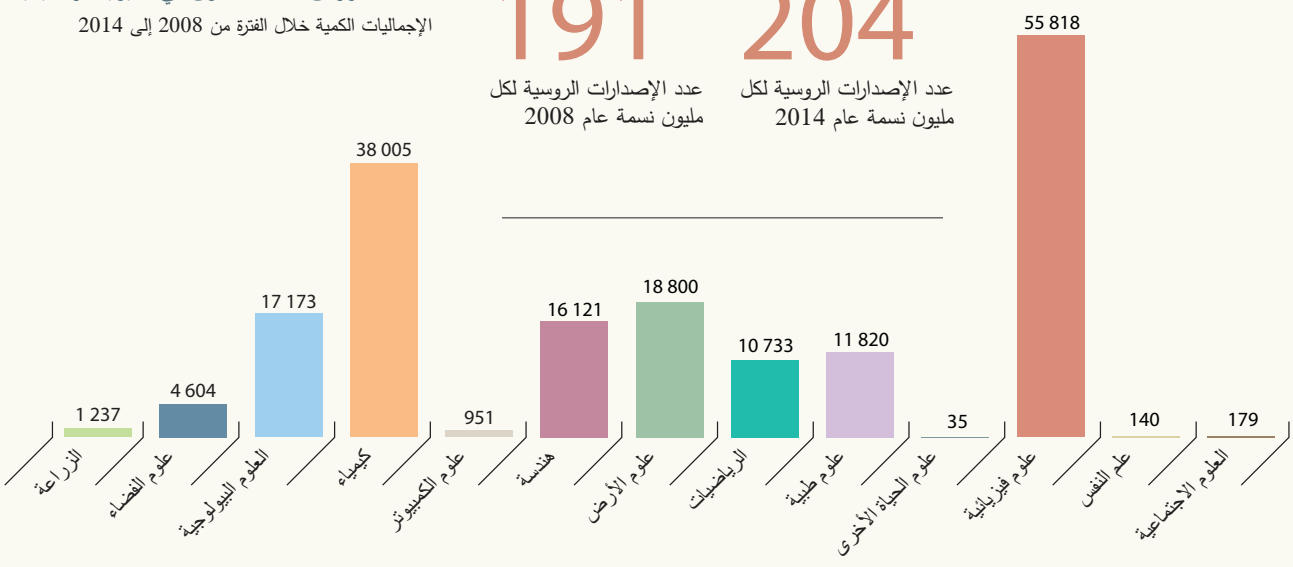
الإجماليات الكمية خلال الفترة من 2008 إلى 2014

204

عدد الإصدارات الروسية لكل مليون نسمة عام 2014

191

عدد الإصدارات الروسية لكل مليون نسمة عام 2008



ملاحظة: هناك 18748 إصداراً غير مصنف.

ألمانيا والولايات المتحدة الأمريكية هما الشركاء الرئيسيين للاتحاد الروسي

الشركاء الأجانب الرئيسيون خلال الفترة من 2008 إلى 2014

	المتعاون الأول	المتعاون الثاني	المتعاون الثالث	المتعاون الرابع	المتعاون الخامس
الاتحاد الروسي	ألمانيا (17797)	الولايات المتحدة الأمريكية (17189)	فرنسا (10475)	المملكة المتحدة (8575)	إيطاليا (6888)

المصدر: صفحة تومسون رويترز للعلوم، فهرس الاقتباس العلمي الموسع، وتمت معالجة البيانات من خلال ماتريكس للعلوم.

وتباطؤ في وتيرة الإنجاز والتي عندها يجري تنفيذ الإصلاح المؤسسي في قطاع البحث والتطوير. وتجدر الإشارة إلى أن (Gerschman and Kuznetsova, 2013):

من أجل الحيلولة دون تحوّل زيادة رواتب الباحثين لأن تصبح هدفاً في حد ذاتها دون أي علاقة قوية تربطها بأدائهم والتأثير الاجتماعي والاقتصادي لعملهم. فإن خطة العمل تقدم أيضاً آلية ربط الأجور بالأداء. مما يعني تقييم الباحثين بصورة منتظمة طبقاً لإنتاجيتهم.

واحد من كل أربعة أشخاص بالغين يحمل درجة جامعية

تمتاز روسيا ومنذ وقت طويل بمستوى مرتفع نسبياً من التعليم العالي. وفي السنوات الأخيرة لم يقل أيضاً السعي لمواصلة التعليم العالي. بل على العكس. فبإمكان المواطن الروسي توقع أن يقضي 15.7 عاماً في نظام التعليم عام 2013. مسجلاً بذلك ارتفاعاً من 13.9 سنة عام 2000. ووفقاً لتعداد السكان عام 2010. نجد أن ما يزيد عن 27 مليون نسمة ممن تتجاوز أعمارهم 15 عام يحملون درجات جامعية. ويسجل هذا الرقم ارتفاعاً من 19 مليون نسمة عام 2002. ويمثل ذلك ما يقارب الـ 23 % من عدد السكان البالغين. مقارنة بـ16% عام 2002. وفي الفئة العمرية التي تتراوح بين 20 و29 سنة ارتفعت النسبة المئوية إلى 28 %. على الرغم من أنها قد تراجعت من 32 % عام 2002. وبنسبة 55 %. وهي النسبة الإجمالية للسكان الحاصلين على صور مختلفة من التعليم العالي. متضمنة هؤلاء الحاصلين على مؤهلات غير مصنفة. تكون روسيا حققت معدل أعلى من أي بلد عضو من بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية. علاوة على ذلك فإن عدد من قاموا بالتسجيل للالتحاق بالتعليم العالي لكل 1000 نسمة قد ارتفع ارتفاعاً حاداً في العقد الماضي وذلك من 162 عام 2002 إلى 234 عام 2010.

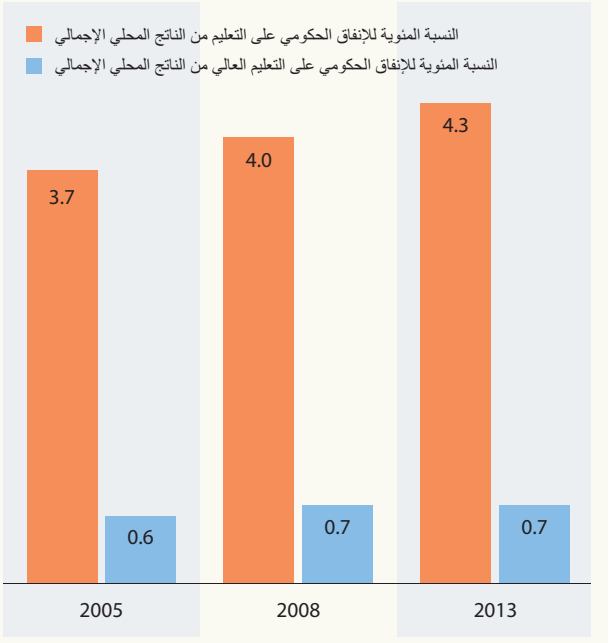
ويمكن أن ترجع الزيادة في تدفقات الطلبة جزئياً إلى كونها متوافقة مع الإنفاق الحكومي على التعليم في السنوات الأخيرة (الشكل 13.3) فقد بقي إنفاق الدولة على التعليم العالي ثابتاً عند ما يقارب 0.7 % من إجمالي الناتج المحلي و3.7 % من إجمالي مخصصات ميزانية الدولة. إلا أن الإنفاق الحكومي على التعليم ككل قفز إلى 4.3 % من إجمالي الناتج المحلي. أو 11.4 % من الميزانية المجمعة (الفيدرالية وعلى مستوى الأقاليم). وقد مكن ذلك من مضاعفة الإنفاق على الطالب الجامعي منذ عام 2005 (HSE, 2014a, 2014d).

أصبح تدريب العلماء المهمة الأساسية للجامعات البحثية

بداية من العام الدراسي 2013/ 2014 تم تسجيل 5.6 مليون طالب للالتحاق بمؤسسات التعليم العالي في البلاد. والتي يعد 84 % منها مملوكاً للدولة. وكان 2.8 % من الطلبة يدرسون علوم طبيعية وفيزياء ورياضيات. وما يزيد عن 20 % من هؤلاء الطلبة يدرسون الهندسة. و31 % إقتصاد وإدارة. و20 % أخرى يدرسون العلوم الإنسانية.

تقوم برامج الدراسات العليا التي تمنح درجة مرشح العلوم Candidate of Science (معادلة لدرجة الدكتوراه) بمنح درجة دكتوراه في العلوم Doctor of Science وهي أعلى درجة علمية. وفي عام 2013 قدمت ما يقارب من 1557 مؤسسة برامج دراسات عليا في العلوم والهندسة. ما يقارب من نصفها (724) من الجامعات ومؤسسات التعليم العالي الأخرى والباقي معاهد بحثية. كما تستضيف ما يقارب 38 % من هذه المؤسسات (585) دورات دراسية خاصة بدرجة الدكتوراه. بما في ذلك 398 جامعة. وتشكل المرأة ما يقل عن النصف (48 %) من إجمالي 132002 وهو عدد طلبة الدراسات العليا و4572 وهو عدد طلبة الدكتوراه في مجال العلوم والهندسة. وبعد غالبية طلبة الدراسات العليا (89 %) والمرشحين لدرجة الدكتوراه في العلوم (94 %).والمتخصصين في الأنظمة العلمية على قائمة جدول الرواتب بالجامعات. إن هيمنة الجامعات في مجال تدريب طلبة الدراسات العليا ليست بالأمر الجديد. إلا أن نسبة طلبة الدراسات العليا المدربين من قبل المعاهد البحثية كانت أعلى بثلاث مرات تقريباً في أوائل التسعينات (36.4 % في 1991) عما هي عليه الآن. مما يعني أن تعليم علماء مؤهلين من ذوي الكفاءة العالية صار وبشكل متزايد المهمة الرئيسية للجامعات الروسية. فالهندسة والاقتصاد والطب وعلم التربية هي التخصصات الواسعة والمفضلة للدراسات العليا.

الشكل 13.3: **الإنفاق الحكومي على التعليم في الاتحاد الروسي في الأعوام 2005، 2008، 2013**



المصدر: HSE (2014a, 2014d)

تعزيز البحوث الجامعية يعد أولوية قصوى

يتسم قطاع التعليم العالي بموروث بحثي طويل الأمد يعود إلى وقت الاتحاد السوفيتي. فنجد أن ما يقارب 7 من كل 10 جامعات تعمل اليوم في مجال البحث والتطوير. وذلك مقارنة بالنصف في عام 1995 وأربعة من كل عشرة عام 2000. كما ورد في تقرير اليونسكو للعلوم لعام 2010. ومع ذلك. لا تزال الجامعات تحتل موقع متدني إلى حد ما حين يتعلق الأمر بتوليد معارف جديدة: ففي عام 2013 قاموا بـ 9 % فقط من إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير.

وعلى الرغم من أن هذا يمثل ارتفاعاً من 7 % عام 2009 ويأتي على قدم المساواة مع الصين (8 %). إلا أنه يظل أقل من كل من الولايات المتحدة الأمريكية وألمانيا (18 %). ورغم أن فريق العمل بالجامعة لا يزال يعمل بشكل غير كاف في مجال البحث والتطوير. غير أن الوضع شهد تحسناً في السنوات الأخيرة: فنسبة الأساتذة وأعضاء هيئة التدريس الذين يجرون أبحاثاً ارتفعت من 19 % إلى 23 % فيما بين عامي 2010 و2013 (HSE, 2014a, 2015a).

لقد أصبح تعزيز دعم الجامعات البحثية واحداً من أهم التوجهات الاستراتيجية لسياسات العلوم والتكنولوجيا والابتكار والتعليم في الاتحاد الروسي. وهذه العملية جاري العمل بها لما يزيد عن العقد. وكانت واحدة من أوائل الخطوات التي تم اتخاذها هي مشروع الأولويات الوطنية من أجل التعليم والذي بدأ في عام 2006. وخلال السنتين التاليتين تلقت 57 مؤسسة من مؤسسات التعليم العالي منح تنافسية من ميزانية الدولة.الهدف منها تنفيذ برامج تعليمية مبتكرة ومشاريع بحثية عالية الكفاءة. أو الحصول على معدات بحثية.

فيما بين 2008 و2010 تلقت 29 مؤسسة العلامة التصنيفية التي تسعى إليها لاعتبارها جامعة بحثية وطنية. والهدف من وراء ذلك تحويل هذه الجامعات البحثية الوطنية التسعة وعشرين إلى مراكز تميز. وبالتوازي مع ذلك يتم تحويل 8 جامعات اتحادية إلى مؤسسات تكون بمثابة «مظلة» لأنظمة تعليم إقليمية. وقد أهلهم هذا الوضع لنيل دعم حكومي على نطاق واسع إلا أن هناك قيود في المقابل تتمثل في أنه سيكون من المتوقع أن يقوموا بإنتاج بحوث وتعليم وابتكار على مستوى عال من الكفاءة والجودة.

وحالياً يتم تحديد حجم الدعم الممنوح للتعليم العالي وتوجهاته الرئيسية من خلال المرسوم الرئاسي الصادر بشأن التدابير الرامية إلى تنفيذ سياسة الدولة في مجال التعليم والعلوم (2012) وبرنامج الدولة لتطوير التعليم[7] (2013–2020). ويتوقع المرسوم الرئاسي أن الجامعات سوف تقوم بإنفاق 11.4 % من إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير بحلول عام 2015 و13.5 % بحلول عام 2018 (الجدول 13.2). علاوة على ذلك فقد أصبح مستوى مشاركة العاملين بالجامعات في البحث والتطوير هو المعيار الرئيسي لاختبار الإجادة والتقدم المهني.

التوجهات في حوكمة العلوم والتكنولوجيا والابتكار

على التعليم العالي التوافق مع الاحتياجات الاقتصادية

رغم النجاح الذي لا يمكن إنكاره في تعزيز البحوث الجامعية في السنوات الأخيرة، إلا أن هناك مشكلة ملحة لا تزال قائمة، ألا وهي التعارض بين هيكل ونوعية التدريب المهني من ناحية والاحتياجات الاقتصادية من ناحية أخرى (Gokhberg et al., 2011; Kuznetsova, 2013). وينعكس ذلك ليس فقط على محتوى البرامج التعليمية وتخصصات الخريجين وبلومات الدراسات العليا،ولكن أيضاً، وإنما على نطاق ضيق ومستوى منخفض نسبياً، على البحوث التطبيقية والتطوير التجريبي والابتكار الذي تمارسه الجامعات.

وفي السنوات الأخيرة، كان إقرار قانون الاتحاد الصادر بشأن التعليم في عام 2012 واحداً من أهم الخطوات التي تمت نحو تحديث التعليم العالي. فهو يضع الخطوط الرئيسية لنظام حديث يتسم بالإحترام للممارسات الدولية والمعايير، ولتطورات جديدة في البرامج التعليمية والتكنولوجيات، وكذلك لطرق تدريس جديدة ومناهج لإجراء التطور التجريبي وممارسة الابتكار من قبل الجامعات.

توافق الدرجات العلمية مع عملية بولونيا

وتوافقاً مع إعلان بولونيا (1999) والذي أطلق عملية لتطوير منطقة التعليم العالي الأوروبي، تمت مواءمة الدرجات المختلفة لنظام التعليم العالي الروسي مع التصنيف الدولي لمعايير التعليم وذلك لمنح ما يلي:

- على المستوى الجامعي، درجة البكالوريوس
- على مستوى الدراسات العليا، تدريب متخصص يؤدي إلى الدبلوم أو درجة الماجستير
- الدراسات العليا لأعضاء هيئة التدريس تؤدي إلى درجة مرشح في العلوم، وهي معادلة للدكتوراه.

وقد رفع التشريع الجديد معايير نيل درجة الدكتوراه وجعل العملية أكثر شفافية. كما تم تقديم الاتحادات الجامعية وشبكات العمل في المناهج التعليمية ومنحت الجامعات حق تأسيس شركات ابتكارية صغيرة لتسويق الملكية الفكرية الخاصة بها، وصار من المتاح للطلبة أيضاً التقدم للحصول على منح دراسية أو قروض مخصصة لتغطية تكاليف تعليمهم.

آليات تمويل جديدة لتعزيز عمليات التدريب والبحث

في عام 2013 تم اعتماد برنامج 5/100[8] لرفع القدرة التنافسية العالمية للجامعات الروسية إلى النقطة التي يكون خمسة منهم ضمن أعلى 100 جامعة (من هنا جاءت تسمية البرنامج) والباقي ضمن أعلى 200 في التصنيف العالمي للجامعات.

وفي الفترة من 2013 إلى 2015 تم اختيار تسع جامعات رائدة[9] على أساس تنافسي لتلقي منح مالية مخصصة لرفع قدراتهم التنافسية العالمية في كل من مجالي العلوم والتعليم. ومن أجل هذه الغاية تم تخصيص إجمالي ما يزيد عن 10 مليارات روبل (بما يعادل 175 مليون دولار أمريكي) خلال الفترة من 2013 إلى 2014 و40 مليار روبل للفترة من 2014 إلى 2016. وتضمنت معايير الاختيار إنتاج الجامعة من الإصدارات العلمية، التعاون والتنسيق الدولي في مجال البحوث، والتنقل الأكاديمي ونوعية وكفاءة البرامج الاستراتيجية. وتخضع هذه الجامعات الخمسة عشرة لعملية تقييم للأداء سنوياً.

في عام 2012 تم إطلاق البرنامج الرئاسي للتدريب المتقدم للمهندسين، وهو يوفر برامج تدريبية وبرامج الزمالة في المراكز البحثية والهندسية الرائدة في الداخل والخارج، مع التركيز على الصناعات الاستراتيجية. وفيما بين 2012 و2014 مكن البرنامج 16600 مهندس من الحصول على مؤهلات أعلى، كما تمكن 2100 مهندس من التدريب بالخارج. ويضم البرنامج 96 مؤسسة من مؤسسات التعليم العالي تقع في 47 منطقة وإقليم. أما «زبائن» هذا البرنامج فكانوا 1361 شركة صناعية استطاعت اغتنام هذه الفرصة لتطوير شراكاتهم طويلة الأمد مع مؤسسات التعليم العالي[10].

تعد المؤسسة الروسية للعلوم[11] منظمة غير ربحية تأسست عام 2013 من أجل توسيع نطاق آليات التمويل التنافسية للبحوث في روسيا. وقد تلقت المؤسسة 48 مليار روبل من تمويل الدولة للفترة من 2013 إلى 2016. ويجوز للمؤسسات التي تمارس البحث والتطوير التقدم للحصول على منح من أجل تمويل مشاريعهم طويلة المدى في مجال البحوث الأساسية أو التطبيقية. وللحصول على المنح العادية ينبغي أن يضم المتقدمون في فرقهم البحثية شباب العلماء وأن يضمنوا أن 25 % على الأقل من قيمة المنحة سيتم إنفاقها على رواتب شباب الباحثين. وفي عام 2015 أطلقت المؤسسة الروسية للعلوم برنامجاً خاصاً للمنح لدعم حملة الدكتوراه ومنحهم برامج زمالة قصيرة أو متوسطة الأمد لزيادة التنقل الأكاديمي (Schiermeier, 2015). وقد تلقى ما مجموعه 1100 مشروعاً تمويلاً في عام 2014 يقدر بثلث ما كان في العلوم الحياتية. ومن بين المواضيع ذات الأولوية والتي تم التصريح عنها في الإعلان التالي لتقديم مقترحات المشاريع البحثية في عام 2015 ما يلي: طرق جديدة لتحديد التقنيات الخاصة بالأمراض المعدية، التكنولوجيات المتعلقة بالأعصاب والبحوث العصبية.

وفي السنوات الأخيرة عززت الحكومة من ترسانتها الخاصة بتحفيز تمويل البحوث. ويقدم برنامج حكومي خاص «منح كبرى» للجامعات والمراكز البحثية منذ عام 2010 لمساعدتهم على جذب كبار العلماء، ولحد بعيد، أغرى هذا البرنامج 144 عالماً من العلماء المصنفين على مستوى العالم، نصفهم من الأجانب، ومنهم العديد من الحاصلين على جوائز نوبل. وقد تم اختيار كافة المدعوين لإدارة وقيادة مختبرات جديدة بفريق عمل يبلغ مجموعه ما يزيد عن 4000 عالماً يتصدرون قمة 50 جامعة روسية. وقد أدى هذا إلى إصدار 1825 بحثاً علمياً، وما يزيد عن 800 بحثاً أدرجت في مجلات علمية مفهرسة ومصنفة من قبل شبكة العلوم، تقدمت المرأة بـ5 % فقط من تلك الطلبات، مما يفسر سبب ذهاب 4 فقط من 144 منحة من المنح الكبرى إلى باحثات رئيسيات (Schiermeier, 2015). وقد تم تخصيص مبلغ 27 مليار روبل من التمويل العام لبرنامج المنح الكبرى خلال الفترة من 2010 إلى 2016 إلى جامعات مستفيدة تساهم بحوالي 20 % من الميزانية.

وبالتوازي مع ذلك، زادت الحكومة تمويل مؤسسات الدولة القديمة[12] والتي تركز على البحوث الأساسية والعلوم الإنسانية، وكذلك الشركات الصغيرة والمتوسطة

7 هذا البرنامج يمد المدارس والكليات والجامعات بتمويل على نطاق واسع لشراء المعدات، ويقدم دعم مالي لأفضل المدارس الثانوية والكليات الفنية ويمول التدريب المتقدم للمعلمين.

8 كواحدة من وسائل تحقيق الأهداف المنصوص عليها في المرسوم الرئاسي الصادر بشأن التدابير الرامية إلى تنفيذ سياسة الدولة في مجال التعليم والعلوم (رقم 599).

9 وتشمل سان بطرسبورغ للفنون التطبيقية، وجامعة الشرق الأقصى الاتحادية وثلاث جامعات بحثية وطنية: المدرسة العليا للاقتصاد؛ معهد موسكو للفيزياء والتكنولوجيا. ومعهد موسكو للهندسة والفيزياء.

10 انظر : http://engineer-cadry.ru.

11 ينبغي عدم الخلط بينها وبين المؤسسة الروسية للبحوث الأساسية والتي تأسست عام 1993 لتقديم منح للبحوث الأساسية.

12 تم تأسيس كل من المؤسسة الروسية للبحوث الأساسية والمؤسسة الروسية للعلوم الإنسانية ومؤسسة مساعدة الشركات المبتكرة الصغيرة في أوائل التسعينات.

المبتكرة (Gokhberg et al., 2011). كما قدمت أيضاً منح من أجل تطوير شبكات البحث وتحقيق التعاون بين الجامعات وأكاديميات العلوم الوطنية والصناعة، وذلك ضمن إطار برنامج الدولة لتنمية العلوم والتكنولوجيا خلال الفترة من 2013 إلى 2020. ومن المتوقع أن تقوم الجامعات الرائدة المشاركة في هذا البرنامج بزيادة حصة ميزانيتها المخصصة لنقل التكنولوجيا من 18 % إلى 25 % بين عامي 2012 و2020.

تم تصميم برنامج البحوث الأساسية للأعوام من 2013 إلى 2020 من أجل تنسيق الجهود الوطنية، وهو جزء من برنامج الدولة الشامل لتنمية العلوم والتكنولوجيا ويشمل شروط لاختيار الأولويات في مجال البحوث الأساسية. ويشمل أيضاً بنود متعلقة بتقييم عام مفتوح للمنجزات العلمية، وتتضمن هذه البنود عرض لنتائج البرنامج في قاعدة بيانات متاحة مجاناً مع إلزام بنشر مقالات «وصول-مفتوح» على شبكة الإنترنت.

آليات تمويل لتحفيز البحث والتطوير في قطاع الأعمال

منذ عام 2010 قدمت الحكومة أيضاً عدداً من البرامج من أجل تحفيز الابتكار في قطاع الأعمال. وتتضمن تلك البرامج ما يلي:

- برامج من شأنها أن تجعل من قيام الشركات والمؤسسات المملوكة للدولة بتطوير استراتيجيات الابتكار والتعاون مع الجامعات ومعاهد البحوث وشركات الأعمال الصغيرة أمراً ملزماً. ومن أجل التأهل لهذا البرنامج يجب على تلك الشركات أن ترفع من إنفاقها على البحث والتطوير وأن تنتج بشكل فعال منتجات، أو عمليات، أو خدمات مبتكرة.

- القانون الفيدرالي للتوريد العام (2013) والذي ينص على أن يتم شراء المنتجات عالية التقنية والمبتكرة من خلال الدولة وتشجيع الدولة على شراء السلع والخدمات من الشركات الصغيرة والمتوسطة.

- برامج الدولة الموجهة للتكنولوجيا والداعمة لقطاعات صناعية بعينها (الطائرات وبناء السفن والإلكترونيات والمستحضرات الدوائية، وغيرها) وتضم مجالات مثل التكنولوجيا الحيوية والمواد المركبة والفوتونات والتصميمات الصناعية والهندسة.

- برنامج تنمية الشركات الصغيرة والمتوسطة والذي يغطي الفترة من 2013 إلى 2020 ويتضمن توزيع الإعانات والمنح المالية المقتطعة من الميزانية الفيدرالية للمشاركة في تطوير الشركات الصغيرة والمتوسطة على المستوى الإقليمي، ودعم التجمعات المحلية للهندسة ومراكز النمذجة، وكذلك توفير ضمانات ائتمانية من خلال النظام الوطني للمؤسسات الضامنة، والتي أهمها وكالة الضمان الإئتماني الجديدة (est. 2014)[13].

في عام 2015 تم الإعلان عن برنامجين يهدفان إلى دفع عجلة التنمية التكنولوجية، الأول هو المبادرة الوطنية للتكنولوجيا، وهي تقدم نموذج جديد طويل المدى لتحقيق الريادة التكنولوجية من خلال خلق أسواق جديدة قائمة على التكنولوجيا، مثل الطائرات بدون طيار، والسيارات المخصصة للقطاعات الصناعية والخدمية، ومنتجات خاصة بتكنولوجيا الجهاز العصبي، والحلول القائمة على عمل الشبكات من أجل توريد المواد الغذائية حسب الطلب وهكذا. وسوف يصاحب تلك المشاريع التكنولوجية دعم من أجل تدريب أطفال المدارس والطلبة في هذه المجالات الواعدة. أما المخطط الثاني فيستهدف قطاعات تقليدية كبرى ويشمل تمويل حزمة من المشاريع التكنولوجية الوطنية والتي تتضمن مكونات ابتكار عالية من خلال الشراكات العامة والخاصة مع التركيز على هندسة القوى الذكية، الزراعة، أنظمة النقل، والخدمات الصحية، وغيرها من المجالات الأخرى.

13 في عام 2015 أعيد تسمية المؤسسة الاتحادية لتنمية الشركات الصغيرة والمتوسطة، وهي شركة مملوكة للدولة بنسبة 100 %.

وتتعلق واحدة من القضايا الرئيسية لقطاع شركات الأعمال بكيفية إظهار المحصلات الملموسة الناتجة عن الأعمال البحثية لهذه الشركات. وهناك آلية واحدة متاحة للدولة من أجل تخصيص أموال من الميزانية لقطاع الأعمال بشرط أن تكون النفقات مشتركة من قبل الشركات ذات الاهتمام وأن يتم تكوين شراكات فعالة بين المعاهد البحثية والجامعات وشركات الأعمال (Gokhberg and Kuznetsova, 2011a; Kuznetsova et al., 2014). ومن الأهمية بمكان أيضاً أن يتم التأكيد على التنسيق بين برامج الحكومة التي تستهدف العلوم والتكنولوجيا والابتكار والبرامج التي يتم تنفيذها من قبل المؤسسات الموجهة نحو التنمية. من أجل بناء ما يطلق عليه «النهوض بالابتكار» واللازم لتنفيذ تكنولوجيات جديدة، ومنتجات وخدمات ملازمة لسلسلة الابتكار بأكملها بداية من الفكرة الأولية وحتى بلوغ السوق. ومن البديهي أنه من الضروري مراقبة أداء تلك البرامج من أجل إجراء التعديلات المطلوبة في الوقت المناسب.

معالجة عدم كفاية ترحيل البراءات للاقتصاد

لا يزال السوق االوطني للملكية الفكرية عند مرحلة التطوير، وإنتاج بحثي يحتاج لسنوات لإحداث تأثير في الاقتصاد، إذ أن ما هو قيد الاستخدام فعلياً هو من 2-3% فقط من كافة براءات الاختراع الحالية. كما أن اتجاهات تسجيل البراءات تعد أكثر كثافة من السعي للحصول على ترخيص الملكية الفكرية. ومن المؤسف أن هذا الأمر يجري مثلماً يحدث خلال عملية التسويق تماماً، حيث تظهر المزايا التنافسية الحقيقية، كالدخل الوارد من من استخدام الاختراعات المحمية وتراكم المعرفة. ومع هذا فإن تطوير الملكية الفكرية في الاتحاد الروسي يكون في الغالب منفصل عن احتياجات محددة للمستهلك ومطالب الصناعة.

ومن هنا برزت الحاجة إلى تحسين الإطار التشريعي للملكية الفكرية، وتأتي اللائحة الرئيسية في هذا المجال من القسم السادس من القانون المدني والذي تم تخصيصه تحديداً للقضايا المتعلقة بالملكية الفكرية وسن التشريعات، وتشمل المبادئ الجديدة التي تم تطويرها في هذا المجال خلال الفترة من 2009 إلى 2014 ما يلي:

- تحديد حقوق الملكية الفكرية الناتجة عن البحوث العامة للاتحاد الروسي، وترسيخ مبدأ النقل الحر للملكية الفكرية من القطاع العام إلى الصناعة والمجتمع، مما يجعل من الأيسر لمراكز البحوث والجامعات التعامل مع التراخيص أو غيرها من أشكال تسويق الملكية الفكرية.

- تنظيم الشروط والمبالغ والإجراءات المتصلة بعملية سداد الرسوم للمؤلفين مقابل وضع نتائج البحوث والتكنولوجيات في الإطار الخدمي وتسويقها.

- وضع قائمة مفصلة بالشروط التي بموجبها يجوز للدولة الحصول على حقوق حصرية لما للإبداع الفكري من ثمار.

وتتضمن خطة العمل التي تبنتها الحكومة في عام 2014 تدابير إضافية من أجل حماية حقوق الملكية الفكرية عند مرحلة «ما قبل الحصول على البراءة» وعلى شبكة الإنترنت. كما تقدم محاكم متخصصة للبراءات، فضلاً عن تدريب مهني أفضل في هذا المجال. وتدريجياً يجري اتخاذ عدة خطوات لتحسين الشروط التي بموجبها يتم الاستثمار في مجال البحث والتطوير، بما في ذلك من خلال وضع الملكية الفكرية في ميزانيات أرصدة الشركة. ويشكل ذلك أهمية خاصة للشركات الصغيرة والمتوسطة حيث أنه يسمح لها بزيادة قيمة ميزانية الأرصدة الخاصة بها، على سبيل المثال، أو يسمح لها بجذب استثمارات واستغلال حقوقها الحصرية كضمان للحصول على قروض إئتمانية.

حوافز ضريبية جديدة من أجل تشجيع الابتكار

تتم إدارة كافة الشؤون المالية من خلال وثيقة واحدة صادرة عام 2008، ألا وهي القانون الروسي للضرائب. وتخص أهم التعديلات التي جرت عليه في السنوات الأخيرة قواعد جديدة لحساب الإنفاق على البحث والتطوير وتصنيف أنماط معينة ومحددة من الإنفاق من قبل منظمات كإنفاق على البحث والتطوير، جنباً إلى جنب مع لوائح جديدة تخص وضع احتياطيات للإنفاق المرتقب.

وقد تم إدخال حوافز ضريبية جديدة منذ عام 2011 لصالح الشركات الصغيرة والمتوسطة المبتكرة، والمبتدئة، و المنبثقة، وعلى وجه الخصوص:

- إعفاء ضريبي(لمدة ثلاثة أعوام) على الأرباح الموجهه نحو تطوير الملكية الفكرية، وبالتوازي مع ذلك تم استبعاد الضرائب من المعاملات التي تتعلق بالملكية الفكرية.
- تم منح الشركات الصغيرة والمتوسطة مزايا وتمديدات للمواعيد النهائية لسداد رسوم البراءات، فضلاً عن المخترعين المستقلين (الشركات).
- تم منح شاغلي مركز سكولكوفو للابتكار إعفاء ضريبي مؤقت لمدة 10 سنوات (المرّبع 13.1).

وفي المستقبل القريب توجد خطط لتقديم حوافز ضريبية للأفراد، مثل وكلاء الأعمال، والمخترعين أو رجال الأعمال الذين يستثمرون في المشاريع ابتكاراً متطوراً (أو الشركات المبتكرة) ووكذلك تقدم حوافز ضريبية للشركات الراغبة في زيادة أصولها غير الملموسة.

إعادة هيكلة لتنشيط البحث العلمي

إن الهيكل المؤسسي لقطاع البحث والتطوير الروسي لا يلائم إقتصاد السوق على نحو كامل حتى الآن، فكما ورد بتقرير اليونسكو للعلوم لعام 2010 أنه خلال الفترة السوفيتية كان يتم إجراء البحوث الأساسية غالباً من خلال المعاهد البحثية الخاصة بأكاديميات العلوم التابعة للدولة والجامعات الكبرى، حيث تتركز البحوث التطبيقية والتطور التجريبي في الغالب في المؤسسات الفرعية، ومكاتب التصميم، والوحدات المتخصصة بالشركات الصناعية. وكانت كافة مؤسسات البحث والتطوير مملوكة للدولة، أما اليوم فغالبية ما يطلق عليه البحث والتطوير الصناعي في روسيا يتم تنفيذه من قبل شركات كبرى أو معاهد بحثية مستقلة بموجب أحكام القانون، أما الشركات الصناعية ومكاتب التصميم فهي في غالب الأمر ذات ملكية خاصة أو منظمات ذات ملكية خاصة جزئياً (نصف خاصة)، مما يعني أن سبعة من كل عشرة مؤسسات تقوم بتنفيذ البحث والتطوير لا تزال مملوكة للدولة، بما في ذلك الجامعات والشركات التي تكون للحكومة حصة في رأس المال بها، وكما لاحظنا بالفعل، فإن الشركات الصغيرة في قطاع البحث والتطوير تمثيلها قليل، لا سيما عند المقارنة ببلدان صناعية أخرى (HSE, 2015a).

المرّبع 13.1: مركز سكولكوفو للابتكار: ملجأ ضريبي مؤقت بالقرب من موسكو

إن مركز سكولكوفو للابتكار بمدينة سكولكوفو بالقرب من موسكو، هو تحت الإنشاء في الوقت الحالي. تم تصميم هذا المجمع التجاري ذو التقنية العالية من أجل جذب الشركات المبتكرة ورعاية الشركات المبتدئة في مجالات خمسة ذات أولوية وهي: كفاءة وتوفير الطاقة، التقنيات النووية، تكنولوجيات الفضاء، الطب الحيوي، وتقنيات وبرامج الحاسب الآلي الاستراتيجية.

تم الإعلان عن تأسيس المركز من قبل رئيس الجمهورية في تشرين الثاني/نوفمبر 2009، ويتألف بشكل أساسي من جامعة وأحد التجمعات التكنولوجية ويرأسه عضو الحكومة الروسي فيكتور فيكسلبرج وينوب عنه رئيس شركة أنتل السابق كريج باريت، ومن أجل جذب قاطنين جدد اعتمد الدوما (البرلمان الروسي) في أيلول/سبتمبر 2010 مشروع قانون يمنح امتيازات قانونية وإدارية ومالية خاصة لقاطني سكولكوفو.

منح القانون لشاغلي المكان مزايا متعلقة بالمنح المالية لمدة تصل إلى عشر سنوات، بما في ذلك إعفاء من ضريبة الدخل وضريبة القيمة المضافة والضرائب العقارية، فضلاً عن تخفيض أقساط التأمين بنسبة 14 % عوضاً عن النسبة السارية وهي 34 %.

كما وضع القانون نصاً بشأن إنشاء صندوق سكولكوفو لدعم تنمية وتطوير الجامعة، ومن ثم منح العاملين المهارات التي تحتاج إليها وتتطلبها الشركات، ويعد معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا في الولايات المتحدة الأمريكية أحد أكبر شركاء المركز.

وبمجرد أن تصبح الشركات والأفراد من «قاطني المدينة»، يحق لهم التقدم للحصول على منح مالية من الصندوق، كما يمكن للمقيمين أيضاً الوصول إلى البنية الأساسية القانونية والمالية للمركز. وفي عام 2010 أعلنت الحكومة مرسوماً بشأن منح المقيمين الأجانب من ذوي المهارات العالية الذين استطاعوا تأمين وظائف بسكولكوفو تأشيرة عمل لمدة ثلاث سنوات.

ويتم تمويل مركز سكولكوفو للابتكار بشكل رئيسي من الميزانية الفيدرالية الروسية، وقد زادت ميزانيته بصورة مطردة منذ عام 2010 حيث بلغت في عام 2013 17مليار روبل، وقد تم بناء طريق سريع جديد لربط سكولكوفو بموسكو.

واليوم قام ما يزيد عن 100 شركة من 40 إقليم ومنطقة روسية بإنشاء متجر لها بسكولكوفو، كما تم في عام 2013 إبرام 35 اتفاقية مع كبرى الشركات العالمية والوطنية، وتتضمن سيسكوCisco، لكأويلLukoil، وميكروسوفت Microsoft، ونوكيا Nokia، وروساتوم Rosatom، وسيمينز Siemens، ويخطط شركاء صناعيون لفتح 30 مركز من مراكز البحث والتطوير في سكولكوفو، مما يؤدي لخلق ما يزيد عن 3000 فرصة عمل.

المصدر: تم تجميعها بواسطة المؤلفين.

انظر أيضاً: http://economy.gov.ru/minec/press/interview/20141224.

وتميل المعاهد البحثية المستقلة ومكاتب التصميم إلى الهيمنة على مؤسسات التعليم العالي والشركات حين يتعلق الأمر بالبحث والتطوير، فقد كانت تمثل 48 % و9 % من كافة الوحدات التي تعمل في مجال البحث والتطوير على التوالي، كما قامت بتوظيف ثلاثة أرباع إجمالي العاملين في هذا المجال عام 2013 (الشكل 13.4). وتمثل الشركات الصناعية 7.4 % فقط من إجمالي تلك الوحدات التي تعمل في مجال البحث والتطوير، وذلك مقارنة بـ 18 % للمؤسسات التي تقدم التعليم العالي في روسيا (HSE, 2015a). وقد تسببت رغبة الحكومة في تحسين الهيكل المؤسسي للبحوث في حدوث إصلاح طال انتظاره لأكاديميات العلوم[14] التابعة للدولة عام 2013 وهو الأمر الذي سيكون له نتائج هامة على المدى البعيد بالنسبة للعلوم في روسيا (المربّع 13.2).

وبالتوازي مع ذلك تسعى الحكومة بخططها إلى توسيع شبكة مراكز البحوث التابعة للدولة (يبلغ عددهم اليوم 48) وتكوين شبكة جديدة من مراكز البحوث الوطنية تكون على نطاق أوسع. وقد ظهر أول تلك المراكز البحثية الوطنية في عام 2009

14 قبل الإصلاح الذي تم في عام 2013، كان هناك ست أكاديميات روسية وهي: أكاديمية العلوم: العلوم الطبية، العلوم الزراعية، التعليم، الفنون، الهندسة المعمارية، وخدمات البناء.

نتيجة ضم ثلاثة معاهد تابعة تعمل في مجال البحث والتطوير إلى مركز كورشاتوف للأبحاث، والذي يتخصص في مجال الطاقة النووية وسلسلة أوسع من التكنولوجيات المجمعة.[15] أما المركز الثاني الذي يعمل على نطاق مماثل فقد تم تأسيسه عام 2014 ليعمل في قطاع الطائرات وذلك من خلال ربط عدد من معاهد البحث والتطوير بالمعهد المركزي لهندسة الطيران والديناميكا المائية والمعروف بإجرائه لأبحاث الطيران. أما مركز أبحاث كريلوف والمتخصص في بناء السفن ومعهد أبحاث المواد الخاصة بالملاحة الجوية فهما المرشحان التاليان على القائمة. ومن أجل مراقبة كفاءة أداء البنية الأساسية للبحوث الوطنية ولتحديد سبل توجيه الدعم تم اتخاذ ترتيبات جديدة في عام 2014 لتقييم أداء المؤسسات البحثية العامة في القطاع المدني بشكل منتظم.

ثمانية مجالات ذات أولوية وتكنولوجيات دقيقة محددة

وللاتحاد الروسي نظام راسخ لتحديد الأولويات، لدرجة أن الموارد يمكن توزيعها على نحو فعال لعدد محدود من المجالات، مع الأخذ في الاعتبار الأهداف الوطنية وكلاً من التحديات الداخلية والخارجية. وتضم القائمة الحالية ثمانية مجالات ذات أولوية و 27 تقنية من التقنيات الدقيقة والقائمة على نتائج عمليات وتجارب بعيدة النظر تم إجراؤها خلال الفترة من 2007 إلى 2010، واعتمدت هذه القائمة من قبل رئيس الجمهورية عام 2011، وقد تم اختيار هذه الأولويات البحثية لمواجهة التحديات العالمية، وضمان القدرة التنافسية الوطنية وتشجيع الابتكار في المجالات الرئيسية. ويجري استخدامهم من أجل تصميم البرامج الحكومية المخصصة للبحث والتطوير وتنظيم عملية تمويل مبادرات سياسية أخرى. وتخص اثنان من الثمانية مجالات ذات الأولوية قضايا الدفاع والأمن القومي. وتركز المجالات الست الباقية على العلوم والتكنولوجيا للأغراض المدنية. ويتم تقسيم حصتها من إجمالي التمويل على النحو التالي:

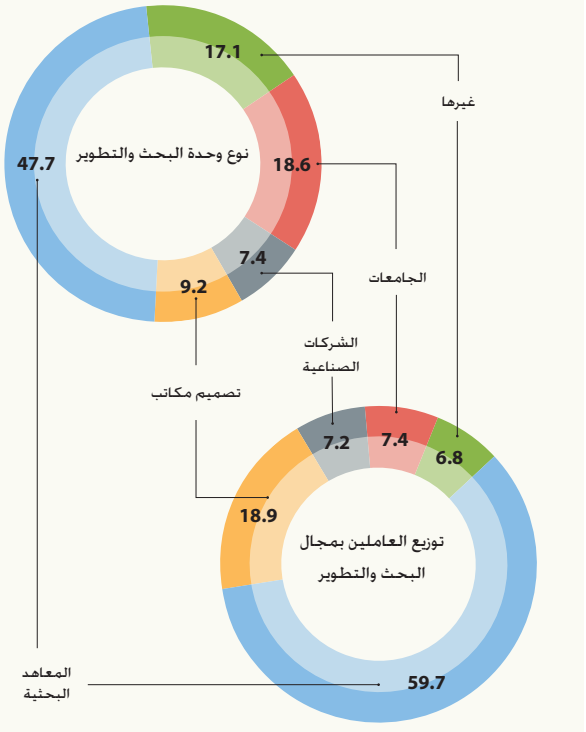
- أنظمة النقل والفضاء (37.7 %)
- أنظمة الطاقة الآمنة والفعالة (15.6 %)
- تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (12.2 %)
- الإدارة البيئية (6.8 %)
- العلوم الحياتية (6.0 %)
- تكنولوجيا النانو (3.8 %)

وفي عام 2014 بدأ العمل في تحديث هذه القائمة، وذلك فور موافقة الحكومة على نتائج الدراسة الاستبصارية، «استبصار *2030*»، والتي تم إجراؤها خلال الفترة من 2012 وحتى 2014 (HSE, 2014c). وتهدف التوصيات الواردة في التقرير أن تكون بمثابة إشارات تحذيرية مبكرة للتخطيط الاستراتيجي للشركات والجامعات والمعاهد البحثية والوكالات الحكومية.

تنامي الصادرات من منتجات النانو

لقد أكد تقرير اليونسكو للعلوم لعام 2010 على الأهمية البالغة للاستراتيجية الروسية الرامية إلى تطوير الصناعة المرتبطة بتكنولوجيا النانو (2007) وتنبأ أنه بحلول عام 2015 ستكون كافة الأوضاع اللازمة في مكانها الصحيح لإنجاز تصنيع على نطاق واسع لمنتجات جديدة ذات صلة بتكنولوجيا النانو وللشركات الروسية العاملة في مجال هذه التكنولوجيا مما يتيح لها الدخول إلى الأسواق العالمية. كما توقع التقرير أيضاً أن مبيعات المنتجات المرتبطة بتكنولوجيا النانو سوف تنمو سبعة أو ثمانية أضعاف ما هي عليه بين الأعوام 2009 و2015. ووفقاً لشركة روسنانو Rusnano المملوكة للدولة، واعتباراً من عام 2013، قام ما يزيد عن 500 شركة بالعمل في تصنيع منتجات متصلة بتكنولوجيا

الشكل 13.4: **النسبة المئوية لتوزيع وحدات البحث والتطوير في الاتحاد الروسي حسب النوع والعاملين لعام 2013**



المصدر: HSE (2015a)

النانو تخطت مبيعاتها 416 مليار روبل (ما يزيد عن 15 مليار دولار أمريكي)، وهو ما يمثل 11 % زيادة عن الهدف المحدد عام 2007 ويعني أيضاً أن الصناعة قد نمت 2.6 مرة منذ عام 2011. ويتم تصدير ما يقارب من ربع منتجات تكنولوجيا النانو للخارج، علاوة على ذلك تضاعفت عائدات الصادرات فيما بين عامي 2011 و2014 إلى 130 مليار روبل.

وبنهاية عام 2013 كانت شركة روسنانو تدعم 98 مشروع، كما أنها أسست 11 مركزاً للتنمية التكنولوجية ونقلها (مراكز النانو)، وأربع شركات هندسية في مناطق مختلفة، وتتخصص هذه الشركات في المواد المركبة، هندسة القوى، تقنيات الإشعاع، الإلكترونيات المرتبطة بتكنولوجيا النانو، التكنولوجيا الحيوية، البصريات وتكنولوجيا البلازما، الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات وغيرها. وقد تم تحقيق إنجازات كبرى في هذه المجالات مثل ما تم مع سيراميك النانو، والأنابيب النانونية، والمركبات، وكُلاً من المواد الطبية والمهجنة. ومنذ بدايته عام 2011 كان مركز تكنولوجيا النانو والمواد النانونية في سارانسك (جمهورية مولدوفا) قد بدأ في تصنيع Nanopincers (زرديات مصنوعة من تكنولوجيا النانو) فريدة من نوعها للميكروسكوبات، وهي تسمح بإحتجاز الجزيئات ذات معيار 30 نانو متر، وهو ما يشكل إرتقاء حقيقي وتقدم في مجال المعرفة مع التطبيقات المحتملة في مجالي الإلكترونيات والطب (Rusnano, 2013, 2014).كما حصل المركز أيضاً على براءة اختراع في طلاءات خاصة مضادة للتآكل وغيرها من الاختراعات.

وعلى الرغم من أن إنتاج المواد النانوية قد نما بشكل كبير، إلا أن الناتج العلمي الروسي في مجال تكنولوجيات النانو لا يبدو أنه يحقق التقدم المنشود بالسرعة التي يتحقق بها في عدد من الاقتصادات الأخرى (انظر الشكل 15.5). وكما لا يبدو أن النشاط العلمي الروسي قد تمت ترجمته حتى الآن إلى كم كبير من الاختراعات الحاصلة على براءات الاختراع (الشكل 13.5).

15 مثل تكنولوجيا النانو البيولوجية، علم الأعصاب المعلوماتية البيولوجية، وغيرها.

المربّع 13.2: إصلاح أكاديمية العلوم

تم البحث في إصلاح الاكاديمية الروسية للعلوم عبر ما يزيد عن العقد. ومنذ أواخر التسعينيات كانت الأكاديمية تعمل على نحو يشبه الوزارة، من حيث إدارة ممتلكات فيدرالية والإشراف على شبكة المؤسسات التي تقوم بتنفيذ الكم الأكبر من البحوث الأساسية في روسيا. وفي عام 2013 قدرت الأكاديميات الست التي تشكل هذا القطاع بنحو 24 % من المؤسسات البحثية بالاتحاد الروسي. وضمت ما يقارب من خمس العاملين في مجال البحث والتطوير، و36 % من عدد الباحثين، و43 % من مجموع الباحثين المرشحين والحاصلين بالفعل على درجة الدكتوراه في العلوم. ومن ثم فهم يشكلون مجموعة من القوة العاملة عالية الكفاءة.

ومع ذلك، قامت الأكاديمية بتطوير هرم عمري متثاقل بنحو ثلث باحثين ممن تتعدى أعمارهم 60 عاماً (34 % عام 2013) بما فيهم نحو 14 % ممن تتخطّى أعمارهم 70 عاماً. كما وجهت للأكاديميات تهمة انخفاض الإنتاجية. فهم يتلقّون من 20-25 % من التمويل الحكومي للبحوث. وكذلك اتهمت بعدم وجود شفافية. كان هناك حتما تضارب في المصالح إلى حد بعيد حين يكون بعض من هؤلاء قائمين على الأكاديمية ويحدث أيضاً توزيع للموارد بين المعاهد الفرعية التابعة لرئاسة نفس هذه المعاهد. وقد عاب الناقدون على الأكاديمية أيضاً القصور في تحديد أولويات وضعف الروابط بالجامعات والصناعة.

وقد جذبت الأكاديميات الروسية للعلوم، والعلوم الزراعية والعلوم الطبية غالبية النقد. حيث أنهم شكلوا نحو 96 % من معاهد البحوث التابعة للأكاديميات، و99 % من تمويل الأكاديميات و98 % من بحاثهم خلال عام 2013. واستطاعت حزمة من الإصلاحات الناعمة في السنوات الأخيرة إزالة بعض المشاكل مثل إدخال تعاقب للمناصب الإدارية، وحدوث حراك داخلي على نطاق أوسع، وسن معاش إلزامي، ومتطلبات للتعليم والتدريس، والتوسع في المنح التنافسية.

وفي أيلول/سبتمبر 2013 بدأ الإصلاح الحكومي الذي طال انتظاره في الانطلاق وذلك باعتماد قانون بشأن دمج الأكاديمية الروسية للعلوم مع اثنين من الأكاديميات الأصغر والمختصتين بالعلوم الطبية والزراعية، مع حق الأكاديمية الروسية للعلوم في الاحتفاظ باسمها. وبعد مرور شهر قامت الحكومة بتمرير قانون يؤسس للوكالة الفيدرالية للمنظمات البحثية، مع وجود خطوط إفادة مباشرة مع الحكومة.

وكان هذان القانونان يخدمان الهدف المباشر الخاص بتأسيس نظام بنقطتي تقاطع مقسمتين بين الأكاديمية الروسية للعلوم من ناحية، والوكالة الفيدرالية للمنظمات البحثية من ناحية أخرى. ولا تزال مهام تنسيق البحوث الأساسية، وتقييم نتائج البحوث عبر قطاع البحوث العام بأكمله، ووتوفير مشورة الخبراء محفوظة ومدخرة للأكاديمية الروسية للعلوم. في حين أن إدارة الشؤون المالية للأكاديمية والعقارات والبنية التحتية تقع الآن على عاتق الوكالة الفيدرالية للمنظمات البحثية.

وعلى نحو رسمي تعد الآن المعاهد البحثية التي تزيد عن 800 معهد والتي كانت في السابق تابعة للأكاديميات الثلاث من الممتلكات الخاصة للوكالة الفيدرالية للمنظمات البحثية، وذلك مع أنها قد لا تزال تحمل علامة لإحدى الأكاديميات. وتبقى الشبكة ممتدة: فالمعاهد الـ800 توظف نحو 17 % من الباحثين وتنتج ما يقارب من نصف إنتاج الدولة من الإصدارات العلمية الدولية.

المصدر: (Gokhberget al. (2011), HSE (2015a), Stone (2014).

ظهور مؤسسة روسكوزموس المملوكة للدولة

جرت العادة أن يتم اعتبار صناعة الفضاء من الأولويات الوطنية. ومن حيث التمويل تأتي صناعة الفضاء الروسية كثالث أكبر صناعة بعد صناعات الفضاء الخاصة بالولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد الأوروبي. إذ يحتفظ الاتحاد الروسي بمزايا تكنولوجية خاصة برواد الفضاء، ومحركات الصواريخ وحاملات الصواريخ. وتشمل المجالات المحتملة للبحث والتطوير والمحددة في «استبصار *2030*»: تقنيات حاملات الصواريخ والمكونات الهيكلية لتسارع الكتلة، مثل المواد النانونية المركبة، محركات المركبات الفضائية المحمولة، أنظمة الملاحة وتخزين الطاقة، الإلكترونيات الرقمية، وأنظمة الملاحة عبر الأقمار الصناعية، والجيل الجديد من المحركات صديقة البيئة والوقود الآمن، ومجموعات من المركبات الفضائية صغيرة الحجم التي تستخدم لاستكشاف الأرض عن بعد ونشر أنظمة الاتصالات السلكية واللاسلكية ذات النطاق الواسع (HSE, 2014c). وقد تم أخذ تلك التوجهات بعين الاعتبار عند تصميم برنامج الفضاء الجديد الخاص بالدولة والذي يغطي الفترة إلى عام 2025. وتشير أولويات البرنامج الجديد إلى الفضاء الاجتماعي (صناعة الفضاء كمحرك للتنمية الاجتماعية الاقتصادية)، بحوث الفضاء الأساسية، وpiloted cosmonautics (الجيل الجديد من المحطات الفضائية)، ومن المتوقع أيضاً أن يتم استكمال تدشين محطة الفضاء الدولية.

وفي السنوات الأخيرة واجهت صناعة الفضاء الروسية تنافساً عالمياً متزايداً. وفي الوقت ذاته أصبح الهيكل التنظيمي للصناعة عتيقاً وغير فعّال. وقد تم تأكيد هذا الحكم من خلال عدة عمليات إطلاق فاشلة. هذه الحالة أدت بالحكومة إلى البدء في إجراء إصلاح في عام 2013 لدمج ما يزيد عن 90 شركة صناعية مملوكة للدولة ومراكز للبحث والتطوير في مؤسسة واحدة هي المؤسسة المتحدة للصواريخ والفضاء. وبدأت المرحلة التالية من هذا الإصلاح الجاري في عام 2015 بدمج هذه المؤسسة مع وكالة الفضاء الفيدرالية. والهدف من وراء ذلك هو تركيز عملية البحث والتطوير، والصناعة التحويلية والبنية التحتية للأراضي في مؤسسة روسكوزموس المملوكة للدولة والمنشأة حديثاً، والتي في طريقها لأن تصبح محوراً للتخطيط الاستراتيجي وصناعة القرار اللازم لتخطي المشاكل القائمة. وهناك آمال عريضة في أن تلك الخطوة سيكون من شأنها أن تعزز الروابط الأفقية من أجل تجنب الهدر في عمليات الشراء، والأداء والمهام التنظيمية ودعم التنافسية. وقد تم بنجاح تجربة نهج مماثل في وقت سابق من قبل شركة روساتوم Rosatom للطاقة النووية.

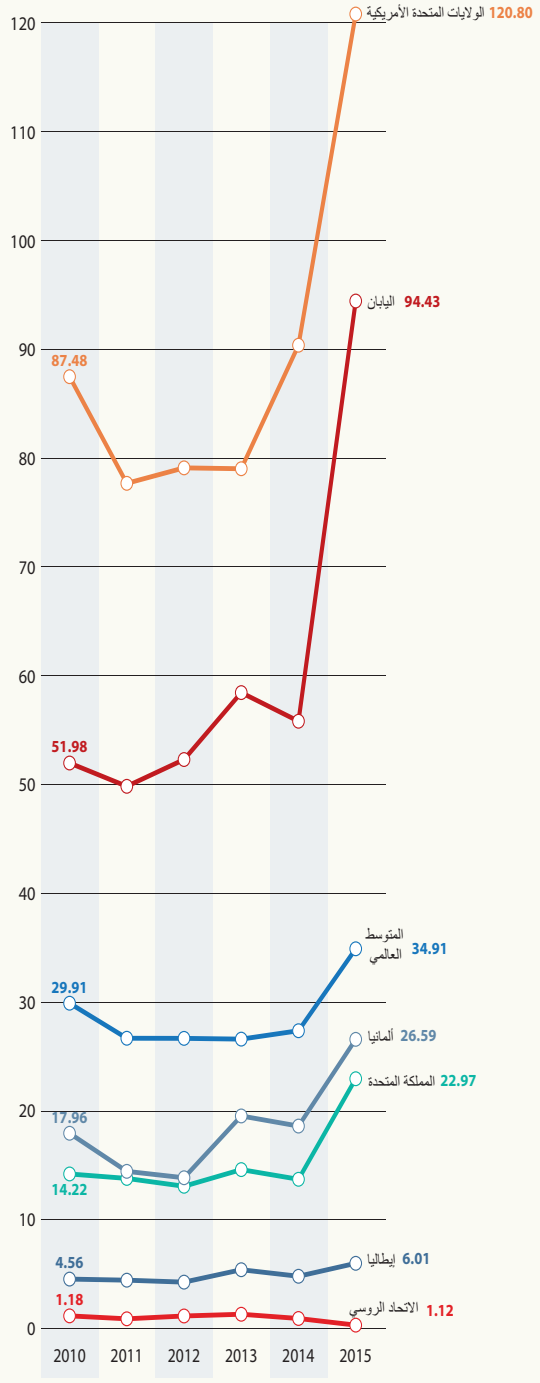
صاحب إصلاح قطاع الفضاء ظهور لاعبين جدد يقومون تدريجياً بتغيير المشهد التقليدي المركزي، وهم عدة شركات خاصة مبتدئة يتركزون في سكولكوفو (المربّع 13.1). ومنهم داوريا للمركبات الفضائيةDauria Aerospace، شركة ليبتون Lepton (سان بطرسبورغ) وسبوتنيكس Sputniks. تستهدف هذه الشركات المبتدئة إنتاج الأقمار الصناعية متناهية الصغر والمعدات الفضائية. فضلاً عن تسويق تكنولوجيات الاستشعار عن بعد والخاصة بالتنبؤ بالأحوال الجوية، والرصد البيئي، واستكشاف الموارد الطبيعية.

تكنولوجيات متقدمة لتقليل المسافات

لتطوير أنظمة النقل دافعان رئيسيان وهما: تعزيز الوصول العالمي إلى التكنولوجيات المحلية، وضمان الاستمرارية عبر الأراضي الممتدة للاتحاد الروسي من خلال تطوير محاور الطيران الأقليمي والسكك الحديدية فائقة السرعة.

الشكل 13.5: **براءات الاختراع في مجال تكنولوجيا النانو في الاتحاد الروسي خلال الفترة من 2011 إلى 2015**

عدد البراءات لكل 100 مقال متعلق بالنانو



ملاحظة: البيانات المتعلقة بمعدل البراءات في مجال تكنولوجيا النانو إلى المقالات التي تناولت النانو(مكتب الولايات المتحدة الأمريكية للبراءات والعلامات التجارية، البراءات لكل 100 مقال). البيانات الخاصة بعام 2015 تغطي الفترة حتى نهاية آذار/مارس.

المصدر: شبكة تومسون رويترز للعلوم، مكتب الولايات المتحدة الأمريكية للبراءات والعلامات التجارية.

وقد طرح برنامج استبصار *2030* عدة توجهات بشأن قطاعات نقل بعينها. فهو يوصي بأن تركز صناعة الطائرات في ملفها التكنولوجي على تقليل وزن الطائرات، وعلى استخدام الوقود البديل (الوقود الحيوي، والوقود المكثف والمبرد)، وتطوير كبائن ذكية للطيارين تحتوي على لوحات معلومات تكون مرتكزة على الزجاج الأمامي، ومواد مركبة جديدة (غير معدنية) وطلاءات ومواد إنشائية جديدة (HSE, 2014c). وتعد طائرات السوخوي 100 (SSJ) أحد أمثلة التقدم التكنولوجي الذي حدث مؤخراً. فهذا الجيل الجديد من الطائرات مزود بالتكنولوجيات المتقدمة ويلبي مطالب سوق الطائرات المدني سواء داخلياً أو على المستوى العالمي. كما يجري تطوير نظام طاقة متكامل حديث للطائرة طويلة المدى والإقليمية من قبل سنكما Snecma (مجموعة سافران Safran الفرنسية) وساترن Saturn (الاتحاد الروسي).

كما تم اعتماد برنامج الدولة الخاص بصناعة بناء السفن عام 2013. ويشهد هذا القطاع نهضة،حيث تعمل أكثر من 200 شركة في تصنيع مركبات للشحن البحري والبري، وفي صناعة معدات استغلال احتياطيات النفط والغاز الموجودة عند حواف القارات، والشحن التجاري والعلمي. وتعد المؤسسة المتحدة لبناء السفن (والتي تم إنشاؤها 2007) أكبر شركة تعمل في هذا القطاع. وتتضمن هذه المؤسسة المملوكة بالكامل للدولة 60 شركة وتمثل ما يقارب من 80 % من حجم الأعمال الخاص بصناعة الشحن الداخلي، وصادرات تصل إلى 20 دولة.

ووفقاً لبرنامج استبصار *2030* وتقرير خاص حول مستقبل بناء السفن Foresight for Shipbuilding (Dekhtyaruk et al., 2014)، فإن هناك أهداف بحثية تخص هذه الصناعة بشكل أساسي تتناول المجالات التالية: تطوير المواد المركبة استناداً على تكنولوجيا النانو، المركبات العضوية وغير العضوية، علم المعادن والمعالجة الحرارية، الإنشاء والتشييد باستخدام مواد وطلاءات جديدة، تقنيات من أجل زيادة الأداء الاقتصادي للمركبات، إنشاء نظم دفع عالية الأداء للمركبات الصغيرة تكون قائمة على مبادئ حديثة لتوليد الطاقة، التخزين والتحويل، الأدوات عالية الأداء، ونظم لضمان سلامة وصلابة السفن والمركبات، بما في ذلك المعدات الخاصة بموجات الراديو والإلكترونيات والقائمة على تكنولوجيات النانو، وتصميم نظم ذكية قابلة للتعديل الذاتي عالية الكفاءة للإنتاج الصناعي.

تركيز أكبر على الطاقة البديلة وكفاءة الطاقة

نظراً للمساهمة الأساسية لقطاع الطاقة في الناتج المحلي الإجمالي وفي الصادرات، فإن أية تغييرات سيكون من شأنها إحداث أثر فوري ومباشر على التنافسية الوطنية. أي، يجوز القول بأنه حين ينتكس قطاع الطاقة يصاب الاقتصاد الروسي بنوبة برد. وفي عام 2014 أطلقت الحكومة برنامج كفاءة الطاقة والتنمية لمعالجة التحديات التي تواجه القطاع، بما في ذلك كفاءة الطاقة المنخفضة، والتكاليف الباهظة لاستخراج الوقود والتوجه السائد نحو مصادر الطاقة التقليدية. من خلال هذا البرنامج تم تخصيص أموال من أجل تطوير هندسة القوّى الكهربية والصناعات المتعلقة بالنفط والغاز والفحم، وأيضاً للمصادر البديلة للطاقة. ومنذ عام 2010، دخلت أربعة برامج تكنولوجية حيز التنفيذ من أجل نظام الطاقة الرشيدة (النظام الذكي). وهندسة القوى والحرارة الفعالة والمتعادلة بيئياً، والتكنولوجيات المتقدمة من أجل الطاقة المتجددة ونظم توليد وتوزيع الطاقة الصغيرة.

وفي السنوات الأخيرة ظهرت بعض الإنجازات الجديرة بالملاحظة في مجال الطاقة البديلة، حيث تستخدم الفواصل عالية الأداء والتوربينات والمعدات المتعلقة بها في بناء محطات القوى الحرارية الأرضية في كامشاتكا وكورليس، وذلك على سبيل المثال. كما تم بناء مفاعلات طاقة صغيرة تستخدم الغاز الحيوي المولد من المخلفات في العديد من المناطق. ويجري حالياً إنتاج محركات لمزارع الطاقة ومحطات الطاقة الكهرومائية الصغيرة. وفي عام 2013 تم البدء في مشروع هندسي مركب من أجل تطوير منصة Prirazlomnaya المقاومة للجليد، مقدمة بذلك الحافز القوي لاستغلال حافة القطب الشمالي.

وتقوم حالياً مجموعة من المشاريع بتطوير تكنولوجيات كفاءة الطاقة بسكولكوفو (المرّبع 13.2) وتركز هذه المشاريع على خفض استهلاك الطاقة في الصناعة وفي المنازل والبنية التحتية المحلية. فعلى سبيل المثال تقوم شركة تكنولوجيات الطاقة الجديدة بتطوير مولدات للكهرباء الحرارية ذات كفاءة عالية من أجل تحويل الطاقة الحرارية إلى كهرباء بشكل مباشر، اعتماداً على أغشية نانونية التركيب ومحولات للطاقة الشمسية عالية الكفاءة مستمدة من البوليمرات العضوية. وفي تلك الأثناء تضع شركة «تنفيذ الثقوب» نظم ذكية لرصد الآبار واستغلالها الاستغلال الأمثل، من أجل رفع كفاءة استخراج النفط وتطوير حقوله.

ويحدد برنامج استبصار *2030* أربعة عشر مجالاً موضوعياً لتطبيقات البحث والتطوير الواعدة بدرجة كبيرة والمتعلقة بالطاقة، وتشمل تكنولوجيات محددة تتسم بالكفاءة لأغراض التنقيب واستخراج الوقود الأحفوري، والاستهلاك الفعّال للطاقة، والطاقة الحيوية، وتخزين الطاقة الكهربائية والحرارية، وتوليد الطاقة المعتمدة على الهيدروجين، والمعالجة العميقة للوقود العضوي، وأنظمة الطاقة الذكية، والمفاعلات النووية عالية الطاقة من الجيل الرابع والتي تستخدم المياه المبردة، وتحسين نقل الطاقة والوقود (HSE, 2014c).

سلسلة من التجمعات الإقليمية التجريبية والمبتكرة

خلال السنوات الخمس الماضية إتخذت الحكومة عدة خطوات لتعزيز البنية التحتية المؤسسية من أجل تسويق ونقل التكنولوجيا. ففي عام 2012 أطلقت سلسلة من التجمعات الإقليمية التجريبية والمبتكرة لتنشيط سلاسل الإنتاج ذات القيمة العالية ولدفع عجلة النمو في المناطق المختلفة. وبداية تم اختيار 25 تجمع على أساس تنافسي وذلك من أصل ما يقارب من مائة طلب. كان المتقدمون من مجموعة تكتل الصناعة، والمعاهد البحثية والجامعات المدعومة من قبل إدارات محلية، وتمثل التجمعات عدة أقاليم و مناطق تمتد من موسكو إلى الشرق الأقصى، ويتخصصون في مجالات تتنوع من التكنولوجيات المتقدمة (تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، التكنولوجيا الحيوية، الطاقة النووية، وغيرها) إلى القطاعات التصنيعية الأكثر تقليدية كصناعة السيارات وبناء السفن والطائرات والصناعات الكيماوية.

في عام 2013 تلقى أفضل أربعة عشر تجمعاً من حيث الإعداد تمويلاً من السلطات الفيدرالية والإقليمية على أساس 50:50 (مبدأ المماثلة). وفي عام 2014، تم اختيار 11 تجمعاً في مجموعة إضافية للحصول على دعم. وسوف تعمل المرحلة التالية من سياسة التجمعات الوطنية على وضع برامج تجمعات إقليمية واسعة النطاق ومراكز لتطوير التجمعات لضمان التنسيق ودوام التواصل.

منصات التكنولوجيا لدعم الصناعة

تم تأسيس أولى منصات التكنولوجيا في روسيا عام 2010، وهي تعمل كأداة اتصال لتوحيد الجهود المبذولة من قبل الدولة وقطاع الأعمال والهيئات العلمية المختلفة وذلك من أجل تحديد التحديات وتطوير برامج بحثية استراتيجية وتنفيذ آليات وتشجيع التقنيات التجارية الواعدة، والسلع والخدمات الجديدة في قطاعات اقتصادية بعينها. وحالياً يوجد 34 منصة تكنولوجية في جميع أرجاء البلاد بمشاركة ما يتعدى الـ 3000 منظمة، 38 % منها تخص قطاع الأعمال، و18 % من الجامعات، و21 % من المعاهد البحثية والباقي من المنظمات غير الحكومية وهيئات الأعمال وغيرها. وفي العديد من الحالات يتم تحفيز البرامج البحثية الاستراتيجية الخاصة بمنصات التكنولوجيا تلك من خلال التوصيات المنبثقة عن برنامج استبصار *2030* (HSE, 2014c).

وقد تم استخدام أداتين رئيسيتين لتنظيم نشاط منصات التكنولوجيا، وهما التنسيق مع برامج الحكومة الموجهة نحو التكنولوجيا وتوفير قروض بدون فوائد للمشاريع المبتكرة من الصندوق الروسي لتطوير التكنولوجيا، والذي تغير اسمه إلى مؤسسة التنمية الصناعية في عام 2014.

ومن أفضل المنصات من حيث الآداء: طب المستقبل، والصناعة الحيوية والموارد الحيوية BioTech 2030، والطاقة الحيوية، وهندسة القوى والحرارة الفعّالة والمتعادلة بيئياً، وتكنولوجيات متقدمة من أجل الطاقة المتجددة، تقنيات من أجل استخراج واستخدام الطاقة الهيدروكربونية، والمعالجة العميقة للطاقة الهيدروكربونية، والفوتونات، وتنقل الملاحة الجوية.

وسوف يتم تقييم الـ34 منصة لقياس مستوى دعمهم للصناعة، ووفقاً لهذا التقييم سيتم تعديل قائمةالمنصات. وسيتم تجديد دعم الدولة فقط للمنصات التي أظهرت توقعات عالية ونتائج ملموسة.

إنشاء مراكز هندسية في الجامعات الرائدة

تشكل الجامعات البحثية والاتحادية، والمراكز البحثية التابعة للدولة والمعاهد الأكاديمية نواة المراكز الاتحادية التابعة للدولة والخاصة بالاستخدام التعاوني للمعدات العلمية، والتي ظهرت في منتصف التسعينيات. ومنذ عام 2013 تم ربط هذه المراكز في شبكة مؤلفة من 357 كيان لتحسين فعاليتهم. ويأتي التمويل من البرنامج الاتحادي الموجه لتحقيق أهداف البحث والتطوير في المجالات ذات الأولوية. ويجوز للمراكز الحصول على منح مالية سنوية بحد أقصى 100 مليون روبل (حوالي 1.8 مليون دولار أمريكي) لمدة لا تتجاوز ثلاث سنوات للمشروع.

ومنذ عام 2013، أصبح المشروع التجريبي الرامي إلى إنشاء مراكز هندسية بالجامعات التكنولوجية الرائدة قيد التنفيذ. وهو يهدف إلى الإرتقاء بالتنمية التي تقودها الجامعة وإلى توفير الخدمات الهندسية والتدريبية. ويأتي الدعم من المساعدات المالية المقتطعة من ميزانية الدولة والتي تغطي بعض النفقات التي تكبدتها في تنفيذ مشاريع في مجال الهندسة والتصميم الصناعي. وفي عام 2013 تلقى كل مركز مبلغ مالي يتراوح من 40 إلى 50 مليون روبل من إجمالي يبلغ 500 مليون روبل مخصصة لتلك المساعدات.

الروتين يعوق تنمية الحدائق التكنولوجية Technoparks

ويوجد حالياً بروسيا 88 من الحدائق التكنولوجية Technoparks. والأدوات الرئيسية للدعم العام المقدم لهذه الحدائق هي برنامج خلق حدائق تكنولوجية عالية التقنية في الاتحاد الروسي (2006)، والبرنامج التنافسي السنوي، الذي بدأ منذ عام 2009، والمخصص للشركات الصغيرة والمتوسطة. وغالباً ما تتخصص هذه الحدائق التكنولوجية في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والطب، والتكنولوجيا الحيوية، وتصنيع المعدات والهندسة الميكانيكية، إلا أن ثلث المعروض (36 %) هو تخصص مشترك بين القطاعات.

وتعد سياسات الحدائق التكنولوجية مفعمة بالمشاكل بسبب بعض المناطق الرمادية الخاصة بالتشريع والإجراءات التنظيمية. ووفقاً للهيئة الروسية للحدائق التكنولوجية في القطاعات عالية التقنية، فإن 15 حديقة فقط تعمل بشكل فعال[16] والباقي إما في مرحلة التخطيط أو الإنشاء أو التصفية. ويرجع السبب الرئيسي في ذلك إلى طول الوقت الذي استغرقته السلطات الإقليمية لإصدار سند الملكية لقطع الأراضي ولمنح تصريح تخطيط المدن، أو لإصدار القرارات بشأن التمويل.

المزيد من الجسور بين المناطق الخاصة وبين الخارج

هناك مناطق اقتصادية خاصة ترجع إلى عام 2005، حين قررت الحكومة أن تبادر إلى وضع نظام مواتي لريادة الأعمال المبتكرة على المستوى المحلي. فتم تحديد أماكن بعينها على وجه الخصوص بغرض تشجيع تطوير أعمال جديدة تتسم بالتكنولوجيا المتطورة والصادرات عالية التكنولوجيا.

16 بعض الحدائق التكنولوجية أخفقت في تحقيق أهداف محددة متعلقة بخلق فرص عمل تتطلب مهارات عالية، أو في المبيعات الكلية للسلع أو التصنيع أو الخدمات المقدمة لشركات الأعمال المقيمة، وغيرها. انظر: http://nptechnopark.ru/upload/spravka.pdf.

وبحلول عام 2014، كانت خمس من تلك المناطق قد دخلت في حيز التشغيل في سان بطرسبورغ، دوبنا، زيلينوجراد، تومسك وجمهورية تتارستان. وتحتضن هذه المناطق الخمس ما مجموعه 214 منظمة، تستفيد كل منها من البيئة التنظيمية المتميزة، مثل الإعفاء من ضريبة العقارات لأول عشر سنوات أو غيرها من المزايا الضريبية، والأنظمة الجمركية الحرة، وشروط التأجير المتميزة، وإمكانية شراء قطع أراض واستثمار الدولة في تطوير الابتكار والهندسة والنقل والبنية الأساسية الاجتماعية. ومن أجل زيادة كفاءة هذه الأدوات السياسية، ينبغي أن تولي الحكومة اهتماماً بالوصول إلى كتلة حرجة من المنظمات وإلى تعزيز الصلات بين المقيمين والبيئة الخارجية.

توجهات في التعاون العلمي الدولي

نحو أرضية مشتركة بين الاتحاد الأوروبي والاتحاد الروسي في مجال التعليم والعلوم

في السنوات الأخيرة، ركز الاتحاد الروسي جهوده نحو إحداث تكامل في المجتمع الدولي العلمي وتطوير التعاون الدولي في مجال العلوم والتكنولوجيا، وأحد الجوانب الجوهرية لهذا التعاون تكمن في روابطه مع الاتحاد الأوروبي، والمنظمات الدولية، والهيئات الاقتصادية الإقليمية.

كان هناك تعاون علمي مثمر مع الاتحاد الأوروبي عبر العقد الماضي، وهو ما تم تأكيده من خلال تمديد اتفاقية التعاون في مجال العلوم والتكنولوجيا لخمس سنوات أخرى بين السوق الأوروبي والحكومة الروسية في عام 2014، ويجري حالياً تنفيذ خارطة الطريق الخاصة بإنشاء أرضية مشتركة في مجال التعليم والعلوم وذلك بما تتضمنه من زيادة ورفع مستوى التعاون في مجال البحوث والتكنولوجيات، وذلك من بين أمور أخرى. وتعد اتفاقياتالتعاون المبرمة بين الجمعية الأوروبية للطاقة الذرية والحكومة الروسية في مجال السلامة النووية المراقبة (2001) نافذة. كما تم توقيع إعلان مصاحب عن الشراكة من أجل التحديث وذلك في اجتماع القمة المنعقد بين الاتحاد الروسي والاتحاد الأوروبي في عام 2010.

كما يشارك الاتحاد الروسي أيضاً في عدد من المراكز البحثية الأوروبية، ومنها المنظمة الأوروبية للأبحاث النووية في سويسرا، والمركز الأوروبي لأبحاث أشعة السنكروترون في فرنسا، ومركز الأبحاث الأوروبي الخاص بأشعة إكس والليزر الخاص بالإلكترون الحر في ألمانيا (European X-ray Free Electron Laser). و يعد من كبار المساهمين وأصحاب المصالح في العديد من المشاريع العلمية الدولية الضخمة، ومن تلك المشاريع الجاري إنشاؤها: المفاعل الدولي التجريبي الحراري النووي في فرنسا، ومركز أبحاث الأيونات والبروتونات السالبة في ألمانيا، كما يحتضن الاتحاد الروسي أيضاً المعهد المشترك للأبحاث النووية في دوبنا، والذي يعمل به ما يتعدى 1000 باحث من روسيا ويستقبل ما يقارب نفس الرقم من الزوار الأجانب سنوياً.

وبعد المشاركة الفعالة إلى حد كبير في برامج الاتحاد الأوروبي الإطارية للبحوث والابتكار في الماضي،أصبحت مراكز البحوث الروسية والجامعات قادرة وعلى قدر مسؤولية المشاركة في برنامج « أفق 2020 » الحالي والخاص بالاتحاد الأوروبي (2014 - 2020) باعتبارها أعضاء في اتحادات دولية، ويتم تنسيق هذا التعاون من خلال لجنة مشتركة، بالتوازي مع مجموعات عمل مشتركة تم تشكيلها من أجل إدارة إعلانات بحثية مشتركة في مجالات علمية بعينها يتم المشاركة في تمويلها من قبل برامج التحالف الروسية مع الاتحاد الأوروبي.

كما يعمل الاتحاد الروسي أيضاً على تطوير روابط ثنائية مع البلدان الأوروبية من خلال المنظمات الدولية والمشاريع، مثل شبكة المملكة المتحدة للعلوم والابتكار، أو التعاون الروسي– الفرنسي بشأن التغيرات المناخية.

في عام 2014، تم وضع مجموعة واسعة من الأنشطة حيز التنفيذ كجزء من عام العلوم الروسي الأوروبي، وتشمل تلك الأنشطة إطلاق مشاريع مشتركة كمشروع التفاعل Interact (أبحاث قطبية)، وسوبرا Supra (أجهزة المحاكاة التجريبية)، وديابيمون Diabimmune (الوقاية من مرض السكري والتحصين التلقائي)، وهوسبا – ابوس Hopsa/Apos (الحوسبة الفائقة ذات الكفاءة العالية من أجل العلوم والصناعة) (وزارة التعليم والعلوم، 2014).

توترات سياسية تؤثر على بعض مجالات التعاون

تحد العقوبات الاقتصادية المفروضة على الاتحاد الروسي من قبل الاتحاد الأوروبي منذ عام 2014 من التعاون في مجالات معينة، مثل الاستخدام المزدوج للتكنولوجيات العسكرية، المعدات والتكنولوجيات المرتبطة بالطاقة، والخدمات المتعلقة باستكشافات المياه العميقة والقطبية أو استكشافات الصخر الزيتي. وقد تؤثر العقوبات في النهاية على تعاون علمي أوسع نطاقاً[17].

كما شهدت فترة الـ 20 إلى 25 سنة الماضية أيضاً أوجه للتعاون الكبير مع الولايات المتحدة الأمريكية في مجالات رئيسية مثل أبحاث الفضاء، والطاقة النووية، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والاندماج الحراري النووي المراقب، وفيزياء البلازما، والخصائص الأساسية للمواد. وقد ضمت أنشطة هذا التعاون جامعات ومنظمات بحثية من كلا الجانبين، من بينها جامعة موسكو الحكومية، وجامعة سان بطرسبورغ، ومختبرات بروكهافين وفيرمي الوطنية، وجامعة ستانفورد. ووصل مستوى الثقة المتبادل إلى درجة أن الولايات المتحدة الأمريكية اعتمدت على المركبات الفضائية الروسية لنقل رواد الفضاء الأمريكان إلى محطة الفضاء الدولية عقب سحب برنامجها للرحلات الفضائية من الخدمة في عام 2011.

إلا ان الاتصالات مع الولايات المتحدة تأثرت من جراء التوترات السياسية الأخيرة بشأن أوكرانيا، فعلى سبيل المثال، توقفت الجهود المشتركة لتأمين المواد النووية عندما أعلنت وزارة الطاقة الأمريكية عن إنهاء التعاون في نيسان/أبريل 2014، وفي الوقت الحاضر، لا يزال التعاون بين الاتحاد الروسي والولايات المتحدة الأمريكية قائماً على مستوى مراكز بحثية وجامعات معينة، وقد تم اعتماد هذا النهج، على سبيل المثال، من خلال اجتماع المجلس الاستشاري العلمي لسكولكوفو في تشرين الثاني/نوفمبر2014 في ستانفورد (الولايات المتحدة الأمريكية). وفي هذا الاجتماع تم انتقاء بعض المجالات من أجل الأنشطة المشتركة، وتحديداً الأبحاث المتعلقة بالدماغ وغيرها من العلوم الحيوية، والتشخيص الجزئي، والمراقبة البيئية والتنبؤ بحالات الطوارئ الطبيعية.

تعاون متزايد مع آسيا

يستهدف التعاون الحالي مع رابطة بلدان جنوب شرق آسيا أنشطة مشتركة في قطاعات التكنولوجيا المتطورة مثل التنمية التجارية للفضاء (السياحة الفضائية)، والتنقيب واستكشاف المعادن (بما في ذلك استخدام تكنولوجيا الفضاء)، وهندسة الفضاء، والطب، والحوسبة والاتصالات السلكية واللاسلكية، كما تم تنفيذ مشاريع تعاونية أيضاً في مجال الطاقة المتجددة، والتكنولوجيا الحيوية، والطاقة الذرية وفي مجال التعليم. وفي عام 2014، استضافت فيتنام عرضاً على نطاق واسع للتكنولوجيات الروسية الموجهة للتصدير، وقد نتج عن هذا سلسلة من الاتفاقيات للبدء في مشاريع في مجال تقنيات الملاحة، والتكنولوجيا الحيوية الزراعية، والطاقة والمستحضرات الدوائية، كما تم التوصل في عام 2011 إلى اتفاقية بشأن تطوير الطاقة النووية في فيتنام باستخدام تقنيات ومعدات روسية.

وتتعاون جمهورية كوريا مع الاتحاد الروسي في مجال استكشافات القطب الجنوبي، وقد بدأ هذا النشاط المشترك في عام 2012، ويشمل إنشاء ثاني محطة كورية للعلوم، والمساعدة في تدريب المهنيين على ملاحة الجليد، ومصاحبة كاسحة الجليد الكورية أرون "Araon"، وتبادل المعلومات، وإجراء الأبحاث المشتركة على الكائنات الحية التي يتم العثور عليها في البيئات ذات درجات الحرارة المنخفضة. وقد عمقت الدولتان من سبل التعاون بينهما في قطاع المستحضرات والعقاقير الدوائية وذلك منذ عام 2013، كما تعاون كل من معهد روسيا لأبحاث التنوع الكيماوي وشركة اس كيه للعقاقير الدوائية الحيوية SK Biopharmaceuticals من ناحية، ومعهد باستور الكوري the Korean Pasteur Institute من ناحية

17 انظر: http://europa.eu/newsroom/highlights/special-coverage/eu_sanctions/index_en.htm#5.

أخرى في أبحاث ما قبل السريرية، والتجارب السريرية، وعقاقير جديدة لعلاج مرض السل وغيرها من المجالات. وعلاوة على ذلك يقوم حالياً مركز التكنولوجيا المتطورة الروسي تشيم رار Russian High-tech Centre ChimRar بالبدء في أعمال تجارية مشتركة مرتبطة بالتكنولوجيا الحيوية للعمل على بحث وتنمية إعدادات ابتكارية لمعالجة الأمراض التي تهاجم الجهاز العصبي المركزي، وذلك جنباً إلى جنب مع شركة دونج الكورية المحدودة للمستحضرات الدوائية Dong-A Pharmaceutical Co. L[td].

ينبع التعاون الديناميكي الثنائي مع الصين من معاهدة حسن الجوار والصداقة والتعاون والموقعة من الجانبين عام 2001، وقد أعطت تلك المعاهدة دفعة للخطط العادية الممتدة لأربع سنوات من أجل تنفيذها، إذ تضع الأساس لما يقارب من 40 مشروع تعاوني، فضلاً عن التبادل الطلابي على مستوى المرحلة الثانوية والتعليم العالي، وكذلك للتنظيم المشترك للمؤتمرات والندوات من بين أنماط أخرى من صور التعاون، كما يجرى تنفيذ العشرات من المشاريع المشتركة المقامة على نطاق واسع، وهي تتعلق بإنشاء أول خط لنقل التيار الكهربائي ذو الجهد العالي جداً في الصين، وتطوير المفاعل التجريبي للنيترونات السريعة، والتنقيب الجيولوجي في كل من الاتحاد الروسي والصين، والبحوث المشتركة في مجال البصريات، ومعالجة المعادن وعلم الهيدروليات، والديناميكا الهوائية، وخلايا الوقود الصلب، وتشمل المجالات الأخرى ذات الأولوية للتعاون المشترك بين البلدين أبحاث الليزر الصناعية والطبية، وتكنولوجيا الحاسب الآلي، والطاقة، والبيئة والكيمياء، والكيمياء الأرضية، والعمليات الحفازة، والمواد الجديدة، وتشمل البوليمرات والأصباغ، وغيرها. ويتعلق أحد موضوعات التعاون في مجال التكنولوجيا الفائقة ذات الأولوية بالتطوير المشترك للطائرات المدنية طويلة المدى، وإلى الآن، فإن المعالم الرئيسية للطائرة تم إعدادها، فضلاً عن قائمة بالتقنيات الرئيسية وخطة العمل التي تم تقديمها لاعتمادها والموافقة عليها.

كما يتعاون كل من الاتحاد الروسي والصين في مجال الملاحة عبر الأقمار الصناعية من خلال مشروع يشمل جلوناس Glonass (وهو المعادل الروسي لنظام تحديد المواقع العالمي GPS)، وبيدو Beidou (النظام الإقليمي الصيني للملاحة عبر الأقمار الصناعية)، وقد بدأ الطرفان في إجراء دراسة مشتركة عن الكواكب في نظامنا الشمسي، حيث وقعت كل من الشركة المقيمة لسكولكوفو، وشركة أوبتوجارد لتكنولوجيا النانو (الروسية) Optogard Nanotech والمجموعة الصناعية الصينية Shandong Trustpipe Industry Group اتفاقاً طويل الأمد عام 2014 لتنشيط التكنولوجيات الروسية في الصين، وفي عام 2014 أيضاً قامت جامعة موسكو الحكومية والشركة الروسية للمشاريع التجارية، والمؤسسة الصينية للاستثمار الإنشائي Chzhoda بالتوقيع على اتفاقية من شأنها الارتقاء بمستوى التعاون في مجال تطوير التكنولوجيات من أجل المنازل الذكية والمدن الذكية (انظر أيضاً المرّبع 23.1).

وتشهد صور التعاون الروسي– الصيني تحولاً من تبادل المعرفة والمشاريع إلى العمل المشترك، فمنذ عام 2003 دخلت حدائق تكنولوجية technopark مشتركة في حيز التشغيل والعمل في المدن الصينية مثل هاربين وتشانجتشون وياناتاي وغيرهم، وفي إطار هذه الحدائق التكنولوجية هناك خطط لتصنيع طائرات مدنية وعسكرية، ومركبات فضائية، وتوربينات غاز ومعدات ثقيلة أخرى تستخدم أحدث الابتكارات، فضلاً عن الخطط التي تستهدف الإنتاج الروسي الضخم من التكنولوجيات والتي يتم تطويرها من قبل فرع سيبريا التابع للأكاديمية الروسية للعلوم.

وفي السنوات القليلة الماضية، قامت الحكومة بإزالة عدد من العوائق الإدارية لتوطيد أواصر التعاون الدولي مع شركائها، فعلى سبيل المثال تم تيسير عملية طلب الحصول على تأشيرة، بجانب اللوائح الخاصة بالعمل والجمارك، وذلك من أجل تشجيع التنقل الأكاديمي وتدفقات معدات ومواد البحث والمتعلقة بمشاريع التعاون المشترك.

الخاتمة

الحاجة إلى آفاق طويلة المدى في صنع السياسات

رغم الوضع الاقتصادي والجيوسياسي الحالي المعقد، يمتلك الاتحاد الروسي رغبة أكيدة وحازمة في دعم نظام الابتكار الوطني لديه ومتابعة مسار التعاون الدولي، في كانون الثاني/يناير 2015 صرّح وزير التعليم والعلوم ديمتري ليفانوف لمجلة نايتشر (Nature) بالكثير: "لن تكون هناك تخفيضات جوهرية في مستوى تمويل العلوم بسبب الوضع الاقتصادي الحالي." أعتقد اعتقاداً راسخاً أن التعاون العلمي لا ينبغي له أن يعتمد على التغيرات المؤقتة في الوضع الاقتصادي والسياسي. وفي النهاية، فإن توليد معارف وتكنولوجيات جديدة هي عملية تحقق منفعة متبادلة" (Schiermeier, 2015).

إن مشهد العلوم والتكنولوجيا الذي يتغير بسرعة كبيرة – مع العرض والطلب على الابتكار في حالة تغير متواصل. – يجعل من الملزم لواضعي السياسات ضرورة تناول الآفاق الأطول مدى ومجابهة التحديات التي تطرأ على البلاد، وفي سياق التطور السريع للمناخ الاقتصادي والجيوسياسي على مستوى العالم، وما يصاحبه من تزايد للمنافسة العالمية . تصبح الحكومة والشركات العامة والخاصة في حاجة إلى تبني المزيد من الاستراتيجيات الاستثمارية النشطة، وللوصول لتلك الغاية، لابد وأن تتضمن الإصلاحات السياسية المستقبلية في الاتحاد الروسي ما يلي:

- توفير دعم مناسب لمراكز التميز التنافسية، مع الأخذ في الاعتبار معايير الجودة العالمية للبحث وإمكانية مشاركة المراكز في الشبكات العالمية، كما ان أولويات البحث لابد وأن تتأثر بالتوصيات الواردة في برنامج استبصار *2030*.

- تخطيط استراتيجي أفضل ودراسات استبصارية طويلة المدى للتكنولوجيا، يتمثل واجب مهم آخر على المدى القصير في ضمان اتساق الدراسات الاستبصارية، والتخطيط الاستراتيجي، ووضع السياسات على المستويات الوطني والإقليمي والقطاعي، وأن تتم ترجمة الأولويات الوطنية إلى خطط عمل هادفة.

- دعم مالي أكبر للبحوث بالجامعات الرائدة والمعاهد البحثية، إلى جانب حوافز تقدم لهم للتعاون مع قطاع الأعمال وهيئات الاستثمار.

- مزيد من التطوير لتمويل البحوث التنافسية، مع إجراء تقييم دوري لفاعلية إنفاق الميزانية في هذا المجال.

- محفزات للابتكار التكنولوجي والتنظيمي في الصناعة وقطاع الخدمات، بما في ذلك إعانات مالية للشركات المبتكرة - وخصوصاً تلك الشركات العاملة في إحلال الواردات – وتخفيضات ضريبية للشركات التي تستثمر في شركات التكنولوجيا المتطورة، حوافز كبيرة للشركات للاستثمار في البحث والتطوير، مثل الرديّات الضريبية وصناديق رأس المال المغامر للشركات.

- تقيمات دورية لآليات مؤسسية محددة لدعم الابتكار، مثل منصات التكنولوجيا ومراقبة مستويات تمويلها وأدائها.

ومن الواضح أن العلوم والتكنولوجيا والابتكار ستتطور على نحو أثر كثافة في تلك القطاعات حيث تتركز الموارد، مثل الوقود والطاقة، وتصنيع التكنولوجيا المتطورة التقليدية وغيرها. وفي ذات الوقت، نتوقع أن نرى في المستقبل كثافة في العلوم والتكنولوجيا والابتكار حول الصناعات التنافسية الناشئة حديثاً حيث يتم فعلياً تلبية شروط المنافسة العالمية، مثل الصناعات التحويلية المتقدمة، وتكنولوجيا النانو، وهندسة البرمجيات، تكنولوجيا الجهاز العصبي.

ومن أجل تعزيز العلوم والتكنولوجيا والابتكار في بيئة تنافسية على مستوى العالم، فإن روسيا بحاجة إلى خلق مناخ ملائم للاستثمار، والابتكار، والتجارة، والأعمال، يتضمن طرح حوافز ضريبية وأنظمة جمركية أكثر يسراً، وقد تم وضع المبادرة الوطنية للتكنولوجيا والتي تم اعتمادها في عام 2015 من أجل ضمان حصول الشركات الروسية على حصتها في الأسواق المستقبلية الناشئة.

ومن الأهمية بمكان أن تتم إزالة العوائق الإدارية التي تحول دون دخول الأسواق وتطوير الشركات المبتدئة. كما يجب أيضاً تحرير سوق الملكية الفكرية على نحو أبعد مما هو قائم وذلك من خلال التقليل التدريجي لدور الدولة في إدارة الملكية الفكرية وتوسيع دائرة أصحابها. مع تقديم التدابير الداعمة لرفع الطلب على الابتكار. وقد تمت معالجة بعض هذه القضايا في خطة العمل المعتمدة في عام 2015 لتنفيذ الاستراتيجية الروسية الاتحادية للتطوير الابتكاري لعام 2020 – وهو التأثير الذي ستتم مناقشته في الإصدار التالي من تقرير اليونسكو للعلوم.

الأهداف الرئيسية للاتحاد الروسي

- رفع إنتاجية العمل بنسبة 150 % بحلول عام 2018؛
- زيادة حصة صناعات التكنولوجيا المتطورة في إجمالي الناتج العام بنسبة 130 % بين الأعوام 2011 و2018؛
- رفع عائدات التصدير من منتجات تكنولوجيا النانو إلى 300 مليار روبل بحلول عام 2020؛
- زيادة الإنفاق الإجمالي على البحث والتطوير من 1.12 % من الناتج المحلي الإجمالي عام 2012 إلى 1.77% بحلول عام 2018؛
- رفع متوسط مرتبات الباحثين إلى 200 % من متوسط المرتب في المنطقة التي يقيم بها الباحث وذلك بحلول عام 2018؛
- زيادة نسبة الإنفاق الإجمالي على البحث والتطوير الذي يتم تنفيذه من قبل الجامعات من 9 % عام 2013 إلى 11.4 % بحلول عام 2015. وإلى 13.5 % مع حلول عام 2018؛
- زيادة إجمالي تمويل المؤسسات العلمية العامة إلى 25 مليار روبل بحلول عام 2018؛
- زيادة حصة روسيا العالمية من الإصدارات على شبكة العلوم من 1.92 % عام 2013 إلى 2.44 % مع حلول عام 2015.

المراجع

Cornell University; INSEAD and WIPO (2014) *Global* InnovationIndex 2014:The HumanFactorin Innovation. Cornell Universityand World Intellectual Property Organization.Ithaca(USA), Fontainebleau (France) and Geneva (Switzerland).

Dekhtyaruk,Y.; Karyshevl.; Korableva, M.; Velikanova N.; Edelkina, A.; Karasev,O.; Klubova, M.; Bogomolova, A. and N. Dyshkant (2014) Foresight Civil Shipbuilding –2030. Foresight–Russia,8(2):30–45.

Gershman, M.andT. Kuznetsova (2014) Performance-relatedpayinthe Russian R&D sector. Foresight–Russia,8(3):58–69.

Gershman, M. and T. Kuznetsova (2013) The 'effective' contractinscience: themodel'sparameters.Foresight–Russia,7(3):26–36.

Gokhberg, L. and T. Kuznetsova(2011a) Strategy 2020: a framework for innovation policy.Foresight–Russia, 5(4):40–46.

Gokhberg, L. and T. Kuznetsova (2011b) S&T and innovationin Russia: Key Challenges of the Post-Crisis Period. Journalof East–West Business,17(2–3): 73–89.

Gokhberg ,L.; Kitova, G.; Kuznetsova, T.and S. Zaichenko (2011) Science Policy: a Global Context and Russian Practice. Higher Schoolof Economics: Moscow.

HSE (2015a) Science Indicators: 2015. Databook. Uses OECD data.HigherSchoolof Economics: Moscow.

HSE (2015b) Indicatorsof Innovation Activities:2015. Databook.
Uses OEC Ddata. Higher Schoolof Economics: Moscow.

HSE(2014a)EducationinFigures:2014.Briefdatabook. HigherSchoolofEconomics:Moscow.

HSE (2014b) Science .Innovation .Information Society: 2014. Briefdatabook. Higher Schoolof Economics:Moscow.

HSE (2014c) Foresightfor Scienceand Technology Developmentinthe Russian Federationuntil 2030. Higher Schoolof Economics: Moscow.See:www.prognoz2030.hse.ru HSE (2014d) Educationinthe Russian Federation:2014. Databook. Higher Schoolof Economics: Moscow.

Kuznetsova, T. (2013) Russia. In: BRICSN ational Systemof Innovation.The Roleofthe State.V. Scerriand H.M.M. Lastres (eds). Routledge.

Kuznetsova,T.; Roud,V.and S. Zaichenko (2014) Interactionbetween Russian Enterprises and scientific organizations in the field of innovation. Foresight–Russia,8(1):2–17.

Meissner, D.; Gokhberg, L. and A. Sokolov (eds) [2013] Science,Technology and Innovation Policyforthe Future: Potential and Limitsof Foresight Studies. Springer.

Ministry of Educationand Science (2014) *EU–Russia Year of Science*. Moscow.

ليونيد جوخبيرج (ولد في عام 1961 بالاتحاد الروسي) وهو النائب الأول للمدرسة العليا للاقتصاد ومدير معهد الدراسات الإحصائية والمعارف الاقتصادية التابع لنفس المدرسة بموسكو. وهو حاصل على درجة الدكتوراه في الاقتصاد والعلوم الاقتصادية. وقد نشر ما يزيد عن 400 مقال وشارك فيما يتعدى العشرين مشروعاً دولياً.

تتيانا كوزنيتسوفا (ولدت عام 1952 بالاتحاد الروسي) وهي مديرة مركز العلوم والتكنولوجيا والابتكار والسياسات المعلوماتية بمعهد الدراسات الإحصائية والمعارف الاقتصادية التابع للمدرسة العليا للاقتصاد في موسكو وهي حاصلة على درجة الدكتوراه في الاقتصاد من جامعة موسكو الحكومية. وقد قامت بنشر ما يزيد عن 300 مقال وشاركت بأكثر من عشرة مشاريع دولية.

OECD (2011)*To wards Green Growth*.Organisation for Economic Co-operation and Development: Paris.

Rusnano (2014) *The Nanoindustryin Russia: Statistical Data Book, 2011–2014*. Moscow.

Rusnano (2013) *Annual Report 2013*. Moscow.

Schiermeier, Q. (2015) Russian Science Minister Explains Radical restructure. *Nature*, 26 January.

Stone R. (2014) Embattled President Seeks New Path for Russian Academy. *Science*,11 February.
*See:*http://news.sciencemag.org

Tass (2014) Sanctions like lytoposerisks for Russiato fall behind in technology –Medvedev.TAS SNewsAgency,19 September.