



Handläggare/Our reference

Fredrik Westerlund

Uppdragsnummer/Project no Kund/Customer

A12001

Försvarsdepartementet

Datum/Date

2011-06-16

Memo nummer/number

FOI Memo 3613

## Rysk nanoteknologi: Forskning och utveckling 2010

Under de senaste åren har nanoteknologi ofta nämnts när regeringsföreträdare diskuterat modernisering och innovation i Ryssland. Nanoteknologi<sup>1</sup> är onekligen lovande och kan potentiellt få stor inverkan på samhället i framtiden. I vilken utsträckning kan då Ryssland förväntas dra nytta av en nationell satsning på nanoteknologi? Tre övergripande slutsatser kan dras utifrån den ryska nanosatsningen.<sup>2</sup>

- Den ryska regeringens planer framstår som orealistiska. Ryska statliga satsningar kommer inte att räcka utan utländskt kapital och teknologiöverföring.
- En bristfällig infrastruktur för forskning och utveckling tillsammans med ett undermåligt företagsklimat gör att varje satsad rubel ger liten utdelning.
- Satsningen på nanoteknologi kommer därmed bara att leda till marginella förbättringar av rysk ekonomi, industri och forskning.

### *Ambitiös statlig satsning, men sent*

Den statliga satsningen på nanoteknologi inleddes förhållandevis sent i Ryssland. Det var först 2007 som mer sammanhängande åtgärder att stimulera forskning, utveckling och innovation vidtogs på nanoområdet. Den ryska regeringen satte dock upp ambitiösa mål och avsatte avsevärda belopp för utvecklingen av en rysk nanoteknologisk industri. Regeringen har budgeterat över 100 miljarder rubel (motsvarande 25 miljarder kronor) för att Ryssland ska bli ett framstående land inom nanoteknologi senast 2015.<sup>3</sup> De huvudsakliga målen med den statliga nanosatsningen är att:

- Utveckla en konkurrenskraftig sektor för nanoteknologisk forskning och utveckling (FoU) senast 2011;
- Etablera ryska företag på den globala marknaden för högteknologiska produkter senast 2015; samt att
- Skapa en ny teknologisk bas för den ryska ekonomin senast 2025.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Med nanoteknologi avses vanligen tekniker för att studera fysiska fenomen och påverka eller konstruera strukturer i storleksordningen 1 till 100 nanometer (d.v.s. miljarddels meter). Storleken är dock inte det avgörande, utan nanoteknologi handlar i första hand om att dra nytta av de nya egenskaper som uppstår hos materialen.

<sup>2</sup> Föreliggande Memo utgör en kort sammanfattning av de huvudsakliga slutsatserna i FOI-rapporten [Russian Nanotechnology R&D: Thinking big about small scale science](#) (FOI-R--3197--SE, juni 2011).

<sup>3</sup> Ryska federationens regering, *Programma razvitija nanoindustrii v Rossijskoj Federatsii do 2015 goda* [Den Ryska federationens program för utveckling av nano-industrin till och med år 2015], publicerat på Internet (<http://mon.gov.ru/work/nti/dok/str/nano15.doc>) den 25 december 2007; hämtat: den 21 juni 2010, Appendix 5.

<sup>4</sup> *Ibid.*, s. 4. samt RUSNANO 'Strategija dejatelnosti gosudarstvennoj korporatsii 'Rossijskaja korporatsija nanoteknologii' do 2020 goda [Strategi för det statsägda Ryska nanoteknologiföretagets verksamhet fram till och med år 2020]', Protokoll av den 29 maj 2008 (del I), s. 11.

FOI MEMO	Datum/Date 2011-06-16	Sida/Page 2 (4)
Titel/Title Rysk nanoteknologi: Forskning och utveckling 2010		Memo nummer/number FOI Memo 3613

2010 utgjorde statliga organisationer de huvudsakliga aktörerna inom nanoteknologiområdet i Ryssland. Regeringen bildade i juli 2007 det statsägda företaget RUSNANO, med uppgift att leda satsningen på innovation och kommersialisering av nanoteknologi.<sup>5</sup> Fokus för den ryska nanoteknologisatsningen har legat på utveckling av den inhemska infrastrukturen för FoU samt för innovation, kommersialisering och tillverkning av nanoprodukter. Tyngdpunkten i den statliga satsningen kommer troligen att ligga på utveckling av infrastrukturen även under de närmsta tio åren. Detta är en av de stora utmaningarna.

#### *Staten stor investerare, men mer behövs*

Den ryska staten utmärker sig som ett av världens ledande länder när det gäller investeringar i nanoteknologi. Under 2009 stod Ryssland för en fjärdedel av de statliga investeringarna globalt, omräknat i köpkraft, och var därmed det land som enskilt satsade mest på nanoteknologi.<sup>6</sup> Det bör dock anmärkas att investeringsbehoven är större i Ryssland än i många andra länder. Satsningarna kan därför inte förväntas ge lika mycket avkastning per satsad krona som i länder med en väl utbyggd infrastruktur. Till det kommer att statliga investeringar i FoU tenderar att vara mindre effektiva än privata.

De samlade privata investeringarna i nanoteknologi i världen överträffar flerfaldigt de statliga, men i Ryssland lyser privata investerare med sin frånvaro. Bristen på privat kapital kan sannolikt hänföras till det rådande ryska företagsklimatet. Sammantaget innebär detta att Ryssland, i totala investeringar i nanoteknologi, inte tillhör världens ledande länder och ligger långt bak mätt i avkastning per satsad rubel.

#### *Låg kvalitet på FoU, men lovande internationellt samarbete*

Under början på 2000-talet tappade Ryssland mark vad gäller nanoteknologisk FoU. Ryssland står inför stora utmaningar på detta område, trots ett relativt stort antal vetenskapliga artiklar. Främst den låga kvaliteten på forskningspublikationer samt patenteringsgraden på nanoteknologiområdet drar ned betyget.

Det kommer sannolikt att ta tid för den inledda satsningen på nanoteknologi att få genomslag i forskningsresultaten. Ryssland åtnjuter dock en förhållandevis stark position i fråga om internationellt forskningssamarbete. Även om samarbetet inte är omfattande med de mest framgångsrika länderna, så kan både rysk forskning och patentering dra fördelar av samarbete med utländska forskningsorganisationer. Ökat internationellt utbyte skulle kunna dämpa Rysslands fall i den internationella rankingen rörande nanoforskning.

#### *Svag innovation och riskabelt underrättelsestöd*

Trots regeringens höga ambitioner är Ryssland långt ifrån att ha ett internationellt konkurrenskraftigt system för innovation och kommersialisering, som skulle kunna understödja den inhemska nanoteknologiindustrin. Tvärtom synes Ryssland stå inför större utmaningar på detta område än många andra industrialiserade länder, bland annat till följd av svårartad korruption och svag rättstillämpning inom immaterialrättsområdet.

<sup>5</sup> Ryska federationen *O Rossijskoj korporatsii nanotechnologii* [Om Ryska nanoteknologiföretaget], Ryska federationens lag nr 189-F3, 2007.

<sup>6</sup> Cientifica (2009) *Nanotechnology takes a Deep Breath ... and Prepares to Save the World!*, Cientifica Ltd, april 2009.

FOI MEMO	Datum/Date 2011-06-16	Sida/Page 3 (4)
Titel/Title Rysk nanoteknologi: Forskning och utveckling 2010		Memo nummer/number FOI Memo 3613

Den omfattande ryska byråkratin och en näringslivspolitik inriktad på stora statliga företag försvårar ytterligare framväxten av innovativa små och medelstora företag.

Det ryska företagsklimatet lämnar därmed mycket övrigt att önska. Ett exempel som understryker detta är det av staten år 2010 inrättade innovationscentret Skolkovo utanför Moskva. Med ett särskilt regelverk och skattelättnader, är tanken att detta Silicon Valley-inspirerade statliga center ska utgöra en kuvös för nya innovativa företag. Det återstår dock att se om några sådana kommer att överleva i klimatet utanför detta center.

Ryska underrättelse- och säkerhetstjänster skulle kunna stödja den inhemska nanoteknologiska forskningen och industrin, men kan vara till mer skada än nytta. Industri- och kontraspionage riskerar att inverka negativt på samarbetet med utländska forskare, ingenjörer och affärsmän – såväl inom som utanför Ryssland. Då internationellt samarbete utgör Rysslands huvudsakliga konkurrensfördel på nanoteknologiområdet, skulle stöd från underrättelseorganisationer därmed riskera att undergräva rysk nanoteknologiutveckling.

*Slutsats: Nanoteknologi löser inte Rysslands problem*

De ambitiösa mål som den ryska regeringen 2007 satte upp för utvecklingen inom nanoteknologi framstår som orealistiska. Under det senaste decenniet har den ryska nanoforskningen varit bristfällig, avseende såväl kvalitet som omfattning. Ryssland kommer därmed att få svårt att etablera sig som en framstående aktör inom nanoteknologisk forskning och utveckling under det kommande decenniet. De bristande erfarenheterna av innovation och kommersialisering i kombination med en starkt underutvecklad industriell infrastruktur försvårar etableringen av masstillverkning av nanoprodukter i Ryssland.

Till detta kommer att den nuvarande ryska näringspolitiken inte stimulerar ett ökat inflöde av utländska investeringar eller teknisk och affärsmässig *know-how*. Regeringens mål att etablera ryska företag på den globala marknaden för högteknologiska produkter senast 2015 framstår därmed som svårt att uppnå. Även målet att med hjälp av nanoteknologi skapa en ny teknologisk bas för rysk ekonomi senast 2025 ter sig svårt att uppfylla. Det bör dock framhållas att den ryska regeringen synes vara medveten om de utmaningar som den står inför. De satsningar som genomförs på nanoteknologi och andra områden är, trots orealistiska mål, nödvändiga för att bryta den ryska ekonomins råvaruberoende.

En övergripande slutsats som kan dras är att inhemska nanoteknologisk forskning och tillverkningsindustri troligen inte kommer att märkbart påverka rysk säkerhetspolitik under det kommande decenniet, och möjligen heller inte under det därpå följande. De potentiella effekterna på rysk demografi, folkhälsa, nationalekonomi och militära förmåga framstår därmed som små under överskådlig tid.

På mycket lång sikt kommer inhemska nanoteknologi – tillsammans med rysk bioteknologi, IT och annan högteknologi – sannolikt att påverka rysk säkerhetspolitik. Vad gäller den pågående moderniseringen av Ryssland, synes dock politiska framsteg vara mer nödvändiga än teknologiska. Rysslands framtida position i världen beror i större utsträckning på utvecklingen av den ryska regeringens politik för ekonomi och

FOI MEMO	Datum/Date 2011-06-16	Sida/Page 4 (4)
Titel/Title Rysk nanoteknologi: Forskning och utveckling 2010		Memo nummer/number FOI Memo 3613

näringsliv. Utan ett bättre företagsklimat kommer Ryssland att halka ytterligare efter, även vad gäller nanoteknologi och annan forskning.