ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ КЛАСТЕРЫ – ВАЖНЫЙ ИНСТРУМЕНТ СОВРЕМЕННОЙ ПАРАДИГМЫ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ЭКОНОМИКИ

INNOVATIVE INDUSTRIAL CLUSTERS AS IMPORTANT TOOL OF MODERN PARADIGM OF ECONOMY'S COMPETITIVENESS IMPROVEMENT

Рассказывает Б.П.Павлов, Заслуженный экономист Российской Федерации и Республики Татарстан, Почетный машиностроитель Российской Федерации, председатель совета и руководитель специализированной организации инновационного промышленного кластера "Росэлектрохиминдустрия"

Interview with B.P.Pavlov, honored economist of the Russian Federation and of the Republic of Tatarstan, honored machine builder of the Russian Federation, Chairman of the Board and head of specialized organization of innovative industrial cluster "Roselektrohimindustriya"

Инновационное развитие экономики требует новых подходов к организации взаимодействия между промышленностью, финансовыми институтами, научными и образовательными учреждениями, а также другими субъектами рынка. Одним из таких подходов является организация инновационных промышленных кластеров, объединенных не только по территориальному признаку, но и по специализации на определенных направлениях развития науки, техники и производства. В нашей стране научно-практическую работу в этом направлении активно ведет инициатор создания инновационных промышленных кластеров Борис Петрович Павлов, Заслуженный экономист Российской Федерации и Республики Татарстан, вице-президент Нанотехнологического общества России, председатель совета и руководитель специализированной организации промышленного кластера "Росэлектрохиминдустрия", генеральный директор учреждения "Дирекция федеральных целевых и региональных программ", исполнительный директор "Корпорации РНИИИС". Ранее (Наноиндустрия, 2014, № 1) мы уже рассказывали о проводимой им работе по формированию в России эффективной комплексной системы управления опережающим развитием науки и организации финансирования высокотехнологичных проектов. Теперь темой беседы стали цели и задачи создания кластеров нового типа, а также перспективные проекты, реализуемые на их основе.

Именно поэтому в нашей стране активно ведется научно-практическая работа в этом направлении. В нашей стране научно-практическую работу в этом направлении активно ведет инициатор создания инновационных промышленных кластеров Борис Петрович Павлов, Заслуженный экономист Российской Федерации и Республики Татарстан, вице-президент Нанотехнологического общества России, председатель совета и руководитель специализированной организации промышленного кластера "Росэлектрохиминдустрия", генеральный директор учреждения "Дирекция федеральных целевых и региональных программ", исполнительный директор "Корпорации РНИИИС". Ранее (Наноиндустрия, 2014, № 1) мы уже рассказывали о проводимой им работе по формированию в России эффективной комплексной системы управления опережающим развитием науки и организации финансирования высокотехнологичных проектов. Теперь темой беседы стали цели и задачи создания кластеров нового типа, а также перспективные проекты, реализуемые на их основе.

Innovative development of the economy requires new approaches to cooperation between industry, financial institutions, scientific and educational institutions and other market participants. One of such approaches is the organization of innovative industrial clusters, not only on a territorial basis, but by specializing in certain areas of science, technology and production. In Russia the scientific-practical projects in this area are initiated by Boris Pavlov, honored economist of the Russian Federation and of the Republic of Tatarstan, Vice-President of Nanotechnological Society of Russia, Chairman of the Board and head of specialized industrial cluster "Roselektrohimindustriya", the General Director of the institution "Directorate of Federal target and regional programs", Executive Director of the RSRIIP Corporation. Earlier (Nanoindustry, 2014, No.1) we have already talked about his work on the creation of an effective integrated management system for rapid development of science and on financing high-tech projects. Now we discuss the goals and objectives of the creation of clusters of a new type, as well as promising projects on their basis.

Борис Петрович, в чем суть проводимой вами работы по созданию инновационных промышленных кластеров?

Прежде всего, хочу подчеркнуть, что усиление конкуренции в современной мировой экономике требует смены парадигмы управления инновационными и производственными процессами. Поэтому сегодня, в целях повышения конкурентоспособности промышленных предприятий, важным направлением государственной политики развитых стран является создание различных видов кластеров, суть которых состоит в отказе от традиционной промышленной политики и переходе к новой системе организации производства, основанной на использовании преимуществ интеграции и кооперации.

В целом, кластерная система – это важный инструмент развития современного бизнеса, который позволяет рыночно ориентированному обществу и государству сформировать нормативно-законодательное обеспечение коллективной деятельности своих хозяйствующих субъектов во взаимоотношении с научно-образовательными учреждениями, финансовыми институтами развития, банковским сектором, органами государственной власти и т.п.

В настоящее время правительством России приняты ряд постановлений, которые создают нормативную основу и регламентируют порядок создания и меры государственной поддержки развития промышленных кластеров. Так, постановлением от 31 июля 2015 года № 779 утверждены правила и требования к создаваемым промышленным кластерам и их специализированным организациям, а постановлением от 28 января 2016 года № 41 – порядок предоставления субсидий участникам промышленных кластеров при раз-

работке и реализации совместных инвестиционных проектов. В целом, правительство страны выполняет директивные функции, управляя дальнейшим развитием промышленных кластеров посредством формирования системы трансферта технологий, предоставления субсидий, стимулирования и регулирования инновационной деятельности, а также активного контроля и организации взаимодействия участников кластеров, формирования его научно-технологической инфраструктуры и специализации.

Суть проводимой рядом творческих коллективов по моей инициативе работы по формированию инновационных промышленных кластеров заключается в придании им, в рамках действующего законодательства, статуса организаций опережающего развития по созданию новых технологий, продукции и рынков потребления следующего технологического уклада. Это достигается за счет синергетического эффекта, получаемого от открытого и упрощенного доступа всех участников кластера к новым технологиям, финансовым ресурсам, маркетинговым стратегиям и новым рынкам. Поэтому участие в инновационном промышленном кластере выгодно даже конкурирующим между собой предприятиям. В отличие от существующих промышленных кластеров, основными участниками инновационных промышленных кластеров становятся организации, осуществляющие проектно-инжиниринговую и научно-технологическую деятельность.

Каковы основные цели инновационных промышленных кластеров?

Основными целями создаваемых нами инновационных промышленных кластеров является повы-

Mr. Pavlov, what is the essence of activities in the creation of innovative industrial clusters?

First of all, I want to emphasize that the increased competition in today's global economy requires a paradigm shift for the management of the innovation and production processes. So today, in order to enhance the competitiveness of industrial enterprises, an important area of public policy in developed countries is the creation of different types of clusters, which essence consists in the rejection of traditional industrial

policy and the transition to the new production system based on the use of advantages of integration and cooperation.

Currently, the Russian government adopted a number of regulations that create the legal framework and regulate the procedure of creation and state support of development of industrial clusters. Innovative industrial clusters, in the framework of existing legislation, should receive the status of the organizations of advanced development to create new technologies, products

and markets of the next technological mode. This is achieved by the synergistic effect obtained from an open and simplified access for all members of the cluster to new technologies, financial resources, marketing strategies and new markets. Therefore, participation in the innovative industrial cluster is beneficial even for competing enterprises. In contrast to existing industrial clusters, the main participants in the innovative industrial clusters become the design-engineering and scientific-technological organizations.

шение конкурентоспособности их участников на основе разработки и внедрения новых технологий, снижение общих затрат и повышение эффективности наукоемких решений за счет эффекта синергии и проектно-интегрированных подходов в менеджменте, инжиниринге и логистике с применением современных информационных технологий. При этом важнейшими факторами достижения и удержания превосходства над конкурентами становятся не только инновации и образование, но и взаимосвязи между всеми участниками кластера.

Применяемая нами на практике форма объединения всех участников в инновационный промышленный кластер на основе вертикальной интеграции позволяет сформировать строго ориентированную систему распространения новых знаний, технологий и инноваций. При этом формирование сети устойчивых связей между всеми участниками кластера является обязательным условием эффективной трансформации изобретений и новых технологий в инновации, а инноваций – в конкурентные преимущества конечной продукции. В целом, инновационный промышленный кластер, являясь наиболее эффективной формой достижения высокого уровня конкурентоспособности, представляет собой объединение различных организаций (исследовательских центров, промышленных компаний, индивидуальных предпринимателей, органов государственного управления, общественных организаций, вузов и т.д.), который формирует точки роста высококонкурентной экономики.

Расскажите о вашем опыте создания инновационных промышленных кластеров?

В настоящее время создается и развивается ряд инновационных промышленных кластеров, в которых на этапе их формирования роль специализированной организации выполняет учреждение "Дирекция федеральных целевых и региональных программ". Эти кластеры решают актуальные народно-хозяйственные задачи, в том числе в сфере безопасности страны и относятся к наноиндустрии, так как, производство продукции в них осуществляется с использованием нанотехнологий и наноматериалов.

Например, инновационный промышленный кластер "Росэлектрохиминдустрия" разрабатывает решения с применением технологий электрохимической активации и природоподобных решений, которые имеют надотраслевой характер и позволяют создавать унифицированный ряд электрохимических модулей, высокопроизводительных мобильных и безопасных в эксплуатации технических систем для производства важнейших продуктов химической промышленности, в том числе на местах потребления, а также элементов и устройств на основе органической электроники и фотоники.

Приоритетным направлением деятельности кластера "Росэлектрохиминдустрия" является трансфер разрабатываемых его участниками новых универсальных технологий электрохимической активации. Эти технологии представляют возможность использования одинаковых процессов синтеза электрохимически активированных растворов или очистки воды, а также технических систем с одинаковым типом электрохимических реакторов для применения в различных областях. Электрохимическая активация – актуальное направление, основным принципом которого является использование в технологических процессах веществ в метастабильном состоянии,

What are the main objectives of innovative industrial clusters?

The main objectives of created innovative industrial clusters is to increase the competitiveness of their members through the development and implementation of new technologies, reducing overall costs and improving the efficiency of knowledge-based solutions through the synergies and project-integrated approaches in management, engineering and logistics using modern information technologies. The most important factors to achieve and maintain superiority over competitors

is not only innovation and education, but also the relationships among all members of the cluster.

The form of association of all participants of innovative industrial cluster based on vertical integration allows to form a strictly oriented system of dissemination of new knowledge, technologies and innovations. The formation of a network of sustainable relationships between all members of the cluster is a mandatory condition for the effective transformation of inventions and new technologies in innovations and in the

competitive advantages of the final product. Overall, innovative industrial cluster, being the most effective form of achieving a high level of competitiveness, is an association of different organizations (research centers, industrial companies, individual entrepreneurs, state bodies, public organizations, universities, etc.), which forms the point of growth in a highly competitive economy.

Tell us about your experience in creation of innovative industrial clusters.

что позволяет в десятки раз уменьшить концентрацию реагентов в технологических растворах и обеспечить безреагентное направленное изменение физико-химических свойств воды и водных растворов в пределах, недоступных при традиционном химическом регулировании. В основе данных работ лежат научно-практические достижения Института электрохимических систем и технологий Витольда Бахира, который выполняет в кластере функции научно-технологического инжиниринга по разработке и изготовлению экспериментальных и опытных образцов новых промышленных электрохимических систем.

Важным направлением работы кластера "Росэлектрохиминдустрия" является проведение научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ и организация опытно-промышленного производства гибких печатных солнечных батарей (OPV), осветительных светодиодов (OLED), включая создание электрохромных материалов (OEC) и устройств, а также высокочастотных идентификаторов (RFID) на основе элементов и систем органической электроники и фотоники.

В целом, продукция участников кластера используется самым широким кругом потребителей для решения задач разного масштаба практически во всех сферах экономики и безопасности страны.

Насколько конкурентоспособна выпускаемая кластером продукция?

Актуальность выбранного направления деятельности инновационного промышленного кластера "Росэлектрохиминдустрия" связана с производством экспортноориентированной и импортозамещающей продукции химической промышленности, такой как надсерная, надуксусная, метафосфорная кислоты,

концентрированный пероксид водорода высокой чистоты, хлор, диоксид хлора, каустическая сода, едкое кали, карбонат калия (поташ), соляная и хлорная кислоты и ряда других продуктов. Исключение необходимости перевозки и хранения опасных веществ достигается благодаря организации их производства из безопасных исходных компонентов непосредственно в местах потребления в необходимом количестве с минимальными затратами энергии, времени и при гарантированной безопасности производства.

Конкурентоспособны электрохимические установки производительностью от нескольких литров в час до нескольких тысяч кубометров в сутки, которые служат для высококачественной очистки и обеззараживания питьевой воды, сточных вод, воды в плавательных бассейнах и т.п. Разработаны и серийно выпускаются модели для использования как на крупных водоочистных станциях, так и в отдельных котеджах и квартирах.

К основным областям деятельности предприятий кластера относится организация серийного производства электрохимических установок для синтеза из простых и доступных исходных компонентов (вода, соль, пищевая сода и др.) высокоэффективных, универсальных по спектру антимикробной активности, экологически чистых моющих, дезинфицирующих, стерилизующих и лечебных растворов типа "АНОЛИТ АНК", "АНОЛИТ АНК СУПЕР", "АНОЛИТ ПЕРОКС". Технологические аспекты использования подобных растворов в медицине, пищевой промышленности, сельском хозяйстве, медицине катастроф и других областях хорошо изучены и подтверждены многими официальными документами, в том числе регистрационными удостоверениями.

A number of innovative industrial clusters are currently created and developed, in which the institution "Directorate of Federal target and regional programs" operates as specialized organization. These clusters solve urgent economic tasks and belong to the nanotechnology industry, since the production has been performed with the use of nanotechnology and nanomaterials.

For example, the innovative industrial cluster "Roselektrohimindustriya" develops solutions using technology of electrochemical

activation and nature-like solutions, which allow to create a unified series of electrochemical modules, high-performance mobile and safe to operate technical systems for the production of major products of the chemical industry, as well as elements and devices based on organic electronics and photonics.

Priority for the Roselektrohimindustriya is the transfer of new universal technologies of electrochemical activation. The main principle of electrochemical activation is the use in technological processes of a

metastable substances, which allows in tens time to reduce the concentration of reagents in the solutions and to ensure reagent-free change of physical-chemical properties of water and aqueous solutions. These areas are based on scientific and practical achievements of the Institute of electrochemical systems and technologies, which executes in the cluster functions of the scientific and technological engineering services for the design and fabrication of experimental prototypes and new industrial electrochemical systems.

ниями Роспотребнадзора и фармстатьей РФ. Однако качество, надежность и достаточно узкие границы эксплуатационных возможностей известных технических средств аналогичного назначения, в частности, электрохимических установок предыдущего поколения, типа "СТЭЛ", "АКВАХЛОР", "ИЗУМРУД", не позволяют достичь должного уровня функциональности даже при стационарных условиях эксплуатации, не говоря уже о мобильных и переносных системах. Появление электрохимических модульных элементов нового типа (ТУ 3614-015-77350578-2016, сертификат соответствия 1964392) позволяет существенно расширить возможности промышленного и бытового электрохимического оборудования.

Оснащенные новыми электрохимическими модульными элементами (МБ) системы для электрохимического преобразования воды и водных растворов электролитов, а также для промышленного, в том числе многотоннажного, получения различных химических продуктов на местах применения имеют общее название "УСТАНОВКИ АКВАТРОН" (ТУ 3614-017-77350578-2016, сертификат соответствия 1964393). В зависимости от модели и модификации (исполнения) они позволяют решать разнообразные задачи обеспечения потребителей нужными продуктами и услугами во всем спектре задач деятельности кластера.

Еще одним примером конкурентоспособной продукции, разрабатываемой и производимой инновационным промышленным кластером "Росэлектрохиминдустрия" на основе новых природо-

подобных технологий, являются элементы и устройства органической электроники и фотоники. Спрос на такие системы, основанные на оптических и электронных свойствах тонких полупроводниковых пленок из органических материалов (полимерных молекул), стремительно растет. Например, по прогнозам международной консалтинговой компании IDTechEx, объем рынка органической электроники увеличится с 23,97 млрд. долл. в 2014 году до 70,39 млрд. долл. в 2024 году и до 300 млрд. долл. к 2030 году.

Деятельность инновационного промышленного кластера "Росэлектрохиминдустрия" в данной области обеспечит не только создание комплекса научно-технологического и опытно-промышленного оборудования для изготовления компонентов устройств на основе органической электроники и фотоники, но и позволит перейти всем предприятиям кластера в цепочке полного жизненного цикла на единые стандарты управления исследованиями, технологическими разработками, проектированием устройств и оборудования, создания технологических и производственных процессов на основе разрабатываемых международных норм.

Проекты инновационного промышленного кластера "Росэлектрохиминдустрия" в сфере органической электроники и фотоники будет осуществляться по следующим основным направлениям.

- Органические фотоэлементы для солнечных панелей и зарядных устройств. Основные достижения в данном направлении получены в области

An important area for the cluster "Roselektrohimindustriya" is research and developments and organization of pilot production of elements and systems of organic electronics and photonics.

How competitive are the cluster's products?

The relevance of the chosen areas of activity of the Roselektrohimindustriya related to the production of export-oriented and import-substituting products of the chemical industry, such as per sulfuric, peracetic, metaphosphoric acid, concentrated hydrogen peroxide of high purity, chlorine, chlorine dioxide, caustic soda, caustic potash, potassium carbonate (potash), hydrochloric and perchloric acid,

and various other products. The transportation and storage of hazardous substances is not required through the organization of their safe production directly to the consumer in the required quantity with a minimum expenditure of energy, time and with guaranteed safety.

Electrochemical units with a capacity of several liters per hour to several thousand cubic meters per day, which are used for high-quality purification and disinfection of drinking water, waste water, water in swimming pools, etc.

The cluster has organized serial production of electrochemical units for the synthesis using simple and easily available starting components (water, salt, baking soda and other) of

high-performance, versatile, environmentally friendly cleaning, disinfecting, and sterilizing treatment solutions of several types: ANOLYTE ANK, ANOLYTE ANK SUPER, ANOLYTE PEROX.

AQUATRON systems for the electrochemical conversion of water and aqueous solutions of electrolytes, as well as for industrial production of various chemical products are equipped with the new electrochemical modular elements.

Another example of competitive products, develop and manufactured in Roselektrohimindustriya on the basis of new nature-like technologies, are the elements and devices of organic electronics and photonics. The demand for such systems, based

гибких зарядных устройств, в том числе органических тонкопленочных солнечных батарей. Активно ведутся работы по созданию мобильных устройств бытовой электроники, в том числе встроенных в сети, заряжаемых от солнечных батарей. Перспективным направлением является разработка автономных сетей с энергоэффективными источниками питания двойного назначения.

- Органические гибкие дисплеи. В этом направлении основные результаты достигнуты в создании различных встроенных смарт-карт. В 2014 году получены первые результаты в области гибких светодиодных, пластиковых дисплеев и прозрачных сворачиваемых дисплеев. В перспективе ожидается появление на рынке тонкопленочных сворачиваемых телевизоров, над которыми активно работают южнокорейские компании Samsung и LG.
- Органические светодиоды. Данное направление находится на стадии разработки технологий и проектирования. Активно ведутся исследования в области создания гибких светодиодов, пластиковых дисплеев, а также различных декоративных гибких осветительных устройств. Дальнейшие перспективы связаны с разработками новых технологий освещения.
- Органические электронные устройства. Уже созданы прозрачные проводящие пленки. Разрабатываются светоотражающие элементы и устройства, встроенные гибкие сенсоры.

Перспективными направлениями являются создание высокочастотных активных и пассивных устройств идентификаторов двойного назначения, включая системы "свой-чужой".

- Встроенные умные системы на основе органической электроники и фотоники. В этом направлении достигнуты результаты в области создания умной одежды и умной упаковки с органическими сенсорами. Исследования ведутся в области умной волоконной электроники и фотоники на волокнах ткани одежды.

В рамках инновационного промышленного кластера "Росэлектромашиндустрия" будет обеспечено организационно-управленческое и научно-технологическое руководство разработкой проектных, конструкторско-технологических и бизнес-решений по созданию комплекса научно-технологического и опытно-промышленного оборудования и автоматизированной производственной системы изготовления компонентов устройств на основе органической электроники и фотоники.

Что бы вы хотели пожелать нашим читателям?

В математике кластер означает физически близкое расположение логично связанных объектов в пределах одной области, а в переводе с английского – "расти вместе". Оба определения верны. Это и есть мое пожелание читателям и, надеюсь, нашим будущим партнерам: "Творить и побеждать – вместе!" ■

on optical and electronic properties of thin semiconductor films of organic materials (polymer molecules) is increasing rapidly.

The projects of Roselektromashindustriya in the field of organic electronics and photonics will be implemented in the following areas:

- Organic solar cells for solar panels and chargers. The main achievements in this direction are obtained in the field of flexible charging devices, including organic thin-film solar panels. Mobile consumer electronics devices, including built-in network, which are charged by solar panels are developed. A promising direction is the development of autonomous networks with

energy-efficient power supplies of dual-use;

- Organic flexible displays. In this area the main results are achieved in creation of various built-in smart cards. In 2014, the first results in the field of flexible LED, plastic collapsible displays and transparent displays are achieved. In the future it is expected appearance on the market of thin-film flexible television sets developed by South Korea's Samsung and LG;
- Organic LEDs. This area is under development in technology and design. The researches in the fields of flexible LEDs, plastic displays, as well as various decorative flexible lighting devices are conducted. Further perspectives are connected

with development of new lighting technologies;

- Organic electronic devices. The transparent conductive film are already created. Reflective elements and devices, built-in flexible sensors are developed. Promising areas is the creation of high frequency active and passive devices of the dual-purpose identifiers, including the system of "friend or foe";
- Integrated smart systems based on organic electronics and photonics. The results in the field of smart clothes and smart packaging with organic sensors are achieved. Research is conducted in the area of smart fiber electronics and photonics on the fabric fibers of clothing. ■