

# ХИМИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРТ

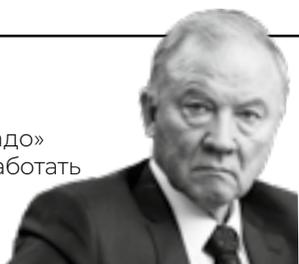
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№2(6) 2022

**ВИКТОР  
ИВАНОВ**

Слово «надо»  
должно работать

с. 42



**ИГОРЬ  
НАРКЕВИЧ**

Золотой век  
СПХФУ

с. 58



**ВАЛЕРИЙ  
ЛЕГАСОВ**

Жизнь как  
ядерный реактор

с. 72



## СHEMEX 2022

ХИМИЯ. ФАРМА. БИОТЕХ.  
НОВЫЕ ВЫЗОВЫ

с. 12

**МИХАИЛ  
СУТЯГИНСКИЙ**

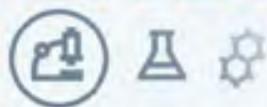
ХИМИЧЕСКАЯ ОТРАСЛЬ  
КАК ДРАЙВЕР ЭКОНОМИКИ

с. 6



@chemicalexpert

# КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ



ДЛЯ ХИМИЧЕСКИХ  
И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ  
ПРОИЗВОДСТВ И ЛАБОРАТОРИЙ



**reatorg**

ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
ОСНАЩЕНИЕ • СЫРЬЕ

+7 (495) 966 3140

8 (800) 775 3211

reatorg@reatorg.ru

www.reatorg.ru

www.rt.su

- Разработка концептуального проекта
- Проектирование производственных линий и лабораторий
- Поставка, монтаж и введение в эксплуатацию технологического оборудования
- Оснащение лабораторий (оборудование, мебель, посуда, расходные материалы)
- Поставка реактивов, интермедиатов, стандартов, субстанций, сырья для производств
- Поддержание складского запаса наиболее востребованных товарных позиций, индивидуальные складские программы

## Дорогие друзья!

Не так давно — прошедшим летом — в Ереване состоялся международный форум «СНЕМЕХ-2022: Химия. Фарма. Биотех. Новые вызовы».

Событие стало важным шагом в реализации задач, стоящих перед индустрией. Целью форума было объединить возможности компаний России, Армении, стран ЕАЭС в производственной, сервисной и образовательной сферах, построить эффективный диалог между участниками индустрии и создать потенциал для конструктивного сотрудничества.

Форум стал не только успешной площадкой для дискуссий, но и помог участникам перейти к практическим решениям. Как итог, ряд компаний достигли договорённостей о дальнейшем сотрудничестве. Это и есть результат, к которому мы как организаторы стремились! Мы надеемся, что следующим летом форум снова соберет старых друзей и встретит новых участников!

Искренне ваши,  
Мария и Георгий  
Хачияны



pharmtech  
& ingredients

24-я Международная  
выставка оборудования,  
сырья и технологий  
для фармацевтического  
производства

22–25  
ноября  
2022

Москва,  
Крокус Экспо

Получите  
бесплатный билет  
на сайте по промо-коду:  
pha22print

pharmtech-expo.ru

+7 (495) 799-55-85  
pharmtech@ite.group

ITE  
ОРГАНИЗАТОР  
ORGANISER

0+



XIV

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

3 октября 2022 г. | Москва

## ЧТО ПРОИСХОДИТ НА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОМ РЫНКЕ?

Лучшие практики по преодолению кризиса, адаптация стратегий, выбор приоритетов, ожидания от регуляторной среды – это и многое другое на ключевой встрече лидеров фармацевтической отрасли. Производители, дистрибьюторы, аптечный бизнес и органы власти соберутся у нас для самых жарких дискуссий!

### ГЛАВНЫЕ ТЕМЫ:

- АНАЛИЗ ТЕКУЩЕЙ СИТУАЦИИ НА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОМ РЫНКЕ**, обзор законодательства, перспективы завершения 2022 года, прогнозы, обсуждение тактики и стратегии на будущий год
- КОНТРОЛЬНЫЕ ТОЧКИ:** первые итоги реализации антикризисных мер со стороны Правительства
- СТРАТЕГИИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В НОВОЙ ФАРМРЕАЛЬНОСТИ** – лучшие практики, основные проблемы и пути их решения
- КОРОТКИЙ ПУТЬ К ПОТРЕБИТЕЛЮ:** логистика лекарственных средств и АФИ в условиях санкционной политики
- ЦЕНОВАЯ И АССОРТИМЕНТНАЯ ДОСТУПНОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ** – обеспечение непрерывной лекарственной помощи для пациентов
- HR СТРАТЕГИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ** – ключевые тренды и потребности

### КТО С НАМИ?

- главы представительств
- генеральные директора, топ-менеджеры фармацевтических производителей, дистрибьюторов и компаний розницы
- главы ассоциаций
- представители регуляторов, профессиональных и деловых СМИ



Контакты:

**ЕЛЕНА ПРОНЕНКО**

**+7 903 684-63-07**

**e.pronenko@trinity-events.ru**



12



42



66

**МОЛОДЫЕ  
УЧЕНЫЕ**

66 Лекарства на основе  
биополимеров и  
их синтетических  
производных

6

**ИЗ ПЕРВЫХ УСТ**

6 Химическая отрасль  
как драйвер  
экономики

12

**ФОРУМ**

12 СМЕХ 2022:  
Химия. Фарма. Биотех.  
Новые вызовы

42

**РОССИЙСКИЙ СОЮЗ  
ХИМИКОВ**

42 Российский союз  
химиков

46 ММХФ-2022: юбилеи,  
которые вдохновляют,  
и новые тематические  
треки

48

**НОВОСТИ  
КОМПАНИЙ**

48 РЕАТОРГ:  
Проекты «под ключ»

54 РЕАТОРГ выходит на  
рынок публичного  
долга

56

**ИНДУСТРИЯ 4.0**

56 APRICOT  
без границ

58

**ОБРАЗОВАНИЕ  
И КАДРЫ**

58 Золотой век  
СПХФУ

72

**ГОДОВЩИНА**

72 Жизнь как ядерный  
реактор

78

**ЛЕОНИД КОСТАНДОВ**

78 Химики почтили память  
Леонида Аркадьевича  
Костандова



78



58



72

# Химическая отрасль как драйвер экономики

**В СОВРЕМЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ПРЕДПРИЯТИЯ СТРАНЫ В КРАТЧАЙШИЕ СРОКИ СМЕНИЛИ ПРИОРИТЕТЫ, СЕЙЧАС КЛЮЧЕВОЙ АКЦЕНТ СТАВЯТ НА РАЗВИТИЕ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ, ПЕРСПЕКТИВЫ ВИДЯТ В СОЗДАНИИ КЛАСТЕРОВ: ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗОН И ТЕХНОПАРКОВ. КАК СЕГОДНЯ РАЗВИВАЕТСЯ ОТРАСЛЬ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, КАКИЕ СЛОЖНОСТИ ПРЕОДОЛЕВАЮТ ПРЕДПРИЯТИЯ «МАЛОТОННАЖКИ», И КАК ПОДДЕРЖИВАЕТ ИХ ГОСУДАРСТВО? ОБ ЭТОМ МЫ ПОГОВОРИЛИ С ПРЕДСЕДАТЕЛЕМ КОМИТЕТА ПО ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ «ДЕЛОВОЙ РОССИИ», ПРЕДСЕДАТЕЛЕМ СОВЕТА ДИРЕКТОРОВ АО «ГК «ТИТАН» МИХАИЛОМ СУТЯГИНСКИМ.**

*Что сейчас представляет из себя ГК «Титан»? Довольны ли результатами прошедших 33 лет? Как вы оцениваете их? Какие ещё направления, кроме нефтехимии и агропромышленного комплекса вы планируете развивать?*

Объём продукции, выпускаемой предприятиями Группы компаний, сегодня, — более 500 тысяч тонн в год. Она востребована в России и за рубежом. При этом «Титан» является крупным инвестором, налогоплательщиком, на наших предприятиях работают свыше 4 тысяч человек. Это главный результат нашей работы и основная ценность компании — люди, которые каждый день вносят огромный вклад в общий результат работы. Этот год для нас особенный. Крупнейшему активу компании — заводу «Омский каучук» исполняется 60 лет. Предприятие обладает крупнейшими единичными мощностями по производству метил-трет-бутилового эфира (МТБЭ) и изопропилового спирта (ИПС). За годы работы завода было сделано немало: построены, а затем реконструированы многие производства, страна получила миллионы тонн синтетического каучука, метил-трет-бутилового эфира, фенола и ацетона.

Сейчас ситуация в мире диктует нам новые задачи, которые мы уже эффективно решаем. Уверен, что промышленное развитие в стране

возможно только при синергии науки, образования и бизнеса. ГК «Титан» уже не первый год развивает инновационное направление, это работа, результатом которой становится создание конкурентоспособной продукции, способной к реализации как в России и СНГ, так и в других странах. Инновационная деятельность компании в первую очередь заключается в развитии и углублении собственных производственных цепочек, в том числе за счёт модернизации, создания новых производств продуктов химического синтеза, относящегося как к крупнотоннажной, так и малотоннажной и среднетоннажной продукции. Мы активно разрабатываем собственные технологии синтеза высокотехнологичных продуктов, при этом развиваем научно-технический потенциал всей страны, активно взаимодействуем с российскими институтами, университетами и компаниями. Сейчас мы видим необходимость ускорения реализации этих проектов, особенно связанных с мало- и среднетоннажной химией, т. к. эта продукция в настоящее время не производится в должном количестве в нашей стране, при этом зачастую играет

**СЕГОДНЯ МЫ ВСЕ НУЖДАЕМСЯ В МАКСИМАЛЬНО БЫСТРОМ ВЫХОДЕ ПРОДУКЦИИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ НА РОССИЙСКИЙ РЫНОК.**



ключевую роль при производстве многотоннажных продуктов.

Конечно, сейчас нам очень потребуется любая поддержка со стороны государства, в том числе связанная с льготным кредитованием, субсидированием. Сегодня мы все нуждаемся в максимально быстром выходе продукции импортозамещения на российский рынок. В этой связи уже есть первые результаты. Так, по итогам первого полугодия ГК «Титан» увеличила производство МТБЭ — высокооктанового компонента бензина на 3,5% при сохранении стабильных продаж. При этом более половины МТБЭ, произведённого на «Омском каучуке», реализуется именно на российском рынке. Динамика есть и на рынке каучука: в России виден рост потребления этого продукта. В результате ГК «Титан» увеличила поставки для внутреннего потребителя.

Несмотря на то, что отечественный рынок фенола демонстрирует небольшое снижение, компания, наоборот, нарастила свои поставки на 30%. Это позволило увеличить долю предприятия на российском рынке до 16%. В первом полугодии мы увеличили и долю и в производстве ацетона — до 23%. Объём же производства изопропилового спирта отечественными компаниями увеличился на 90%. Это позволило на 44% сократить импортную нагрузку на российских потребите-

лей этого продукта. Таким образом, мы активно используем новые возможности в области импортозамещения, которые открыла нам экономическая ситуация в стране.

*На прошедшем форуме «Биотехмед» в Геленджике (сентябрь 2021 г.) заместитель председателя правительства Российской Федерации, министр промышленности и торговли Российской Федерации Денис Валентинович Мантуров отметил, что в реализации программы производства малотоннажной химии будут участвовать такие компании, как ГК «Сибур» и ГК «Титан». Ведутся ли какие-либо работы в этом направлении? Если да, то какие направления вы считаете наиболее перспективными?*

Малотоннажная химия — это в большей степени научно-исследовательская деятельность, НИОКР и, разумеется, внедрение новых технологий. Именно здесь нам важно найти точки соприкосновения с Министерством науки и высшего образования. Одно из ключевых направлений, которое требует

**ДИНАМИКА ЕСТЬ И НА РЫНКЕ КАУЧУКА: В РОССИИ ВИДЕН РОСТ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭТОГО ПРОДУКТА.**



развития, — кадровые вопросы. На площадке Комитета по химпрому «Деловой России» мы регулярно формируем предложения по развитию этого направления. Сегодня дефицит квалифицированных специалистов для производителей продукции МСТХ занимает третье место среди ключевых проблем развития отрасли. После нехватки отечественной сырьевой базы и высоких затрат на создание новых производств. Это отметили 36% опрошенных экспертов в рамках исследования, проведённого комитетом.

На основе исследования эксперты выработали рекомендации по обеспечению МСТХ высококвалифицированными кадрами. По их мнению, производителям надо инициировать и стимулировать стартапы молодёжи, взаимодействовать с вузами в разработке обучающих программ и вовлекать своих сотрудников в курирование научных работ студентов. Реализовывать стипендиальные программы, прежде всего для студентов, которые занимаются научными работами в интересующих предприятия сегментах. Это позволит вовлечь студентов в прохождение практик и стажировок, причём не обязательно в регионе, где расположен их вуз.

В рамках комитета по химической промышленности «Деловой России» мы системно ведём работу по развитию «вытягивающих» проектов. Так, эксперты сформулировали не только общие предложения для формирования пакета инициатив химпрома в области кадрового

обеспечения отрасли и господдержки научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Также мы выделили те проекты, которые смогут стать драйверами развития.

Ряд проектов уже реализуется на площадке ГК «Титан». Среди них проекты по организации глубокого передела углеводородного сырья, а также переработке зерновых и масличных культур. Очень важно не забывать про экологический аспект. Проекты «Титана» — это вклад в будущее всей страны в деле защиты окружающей среды. Мы формируем портфель востребованных экологичных продуктов, которые в свою очередь будут способствовать снижению воздействия на окружающую среду, так как новые производства будут построены по самым высоким современным экологическим и промышленным стандартам.

*Мы слышали, что одним из новых направлений, которым занимается ГК «Титан», являются микрофлюидные реакторы. Чем обусловлен выбор этого довольно специфического и высокотехнологичного направления в химической технологии?*

Я не назвал бы их специфическими. Мировой рынок микрофлюидных технологий на данный момент превышает 15 миллиардов долларов и растёт в среднем на 18%. Каждый год увеличивается количество научных публикаций, посвящённых этой тематике, появляется огромное количество патентов на способы синтеза химических субстанций с применением микрофлюидных технологий, в том числе и в промышленных масштабах. В этой связи я считаю это перспек-



тивным направлением. Есть преимущества, которые даёт внедрение подобного оборудования в производство или в процесс лабораторных исследований. К примеру, компактные микрореакторные производства способны в короткие сроки обеспечить страну широким ассортиментом ценных продуктов — от синтетических смол до фармакологических субстанций.

Я бы сказал, что микрофлюидные технологии уже давно и прочно вошли в мировую лабораторную и производственную практику. ГК «Титан» — это современная, высокотехнологичная компания, мы следим за развитием самых перспективных методологий химического синтеза, применение которых позволяет нам повышать качество и технологичность производства нашей продукции, а также расширять её номенклатуру. Именно поэтому в фокусе нашего внимания оказались технологии проточного синтеза, в том числе микрофлюидные реакторы.

*Вы многие годы ведёте активную общественную работу. Насколько, по вашему мнению, в последнее время меняется отношение к химии и к химикам? Есть ли положительные тенденции?*

С развитием информационных технологий у людей появляется больше возможностей для получения информации. С одной стороны, несомненно, теперь больше ресурсов, чтобы получить сведения о производствах, задать интересующие вопросы в интернет-пространстве. Так, мы ведём открытый диалог с жителями в регионах присутствия наших заводов — общаемся с людьми в социальных сетях, на страницах официально-

го сайта, организуем встречи с общественностью. Однако поток информации далеко не всегда даёт верное представление людям о том, как мы работаем. До сих пор бытует мнение, что химическое производство — неоспоримый вред. Мы даже разработали совместно с Российским союзом химиков учебную программу для школьников «Мифы о химии» — это уроки и серия видеороликов, где рассказывают о роли химии и подобных нашим производств в жизни человека.

Так называемая «общественная нагрузка» для нас — не тяжкая ноша, а обязательство перед сотрудниками и жителями городов, которые живут рядом с нашими заводами. Поэтому мы реализуем корпоративный проект «Экосуббота», в рамках которого проводят круглые столы, уроки, мероприятия по экопросвещению. Наши сотрудники участвуют в субботниках, акциях по сбору макулатуры и батареек, знают о раздельном сборе мусора. Проект уже удостоился международной премии #МыВМЕСТЕ, мы продолжаем его развивать. Так, в Пскове готовят проект по организации экопросвещения на территории местного лесопарка — это будет зона отдыха для людей, где вся инфраструктура будет устроена таким образом, чтобы не наносить вред экологии. Подобные общественные инициативы для нас — крайне важная составляющая работы.

*Какую работу вы проводите в части экологизации производств?*

Конечно, помимо социальных проектов, мы системно ведём работу по модернизации

**ОЧЕНЬ ВАЖНО НЕ ЗАБЫВАТЬ ПРО ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ. ПРОЕКТЫ «ТИТАНА» — ЭТО ВКЛАД В БУДУЩЕЕ ВСЕЙ СТРАНЫ**



но продавать этот продукт, а можно из него делать новый — меньшего класса опасности и обладающий лучшими потребительскими свойствами. Сейчас один из проектов Группы компаний «Титан» связан с производством такого продукта — растворителя, который получают из ацетона. Эта жидкость отличается меньшей летучестью, создаёт меньшую нагрузку на экологию и обладает возможностью дальнейшей переработки в высокотехнологичные продукты.

Другой проект — производство полимера, который используется в качестве различных присадок к маслам. Развитие экологических компонентов для масел и топлива нового поколения — очень важный тренд, которому мы следуем. И таких примеров в работе ГК «Титан» немало.

*Какие сегодня существуют механизмы взаимовыгодного взаимодействия государства и бизнеса?*

Один из примеров — поддержка государства в начале года. Оперативно, практически в круглосуточном режиме мы были на связи с профильными министерствами, сформированные предложения от комитета по химпрому «Деловой России» были рассмотрены. В результате коллективной работы всей отрасли производства получили финансовую поддержку в очень сложный период для экономики. Кро-

существующих производственных мощностей и одна из важнейших целей наших проектов — экологизация. Сегодня мы вкладываем десятки миллиардов в перевооружение производств. Все проекты прямо или косвенно мы нацеливаем на улучшение экологической составляющей, уменьшение сбросов, выбросов углекислого газа. Приведу такой пример. Производство ацетона. Мож-



ме того, в период пандемии также оперативно предоставляли кредиты по льготной ставке системообразующим компаниям.

Не стоит забывать и о таком механизме поддержки, как СПИК и СПИК 2.0. Это инструмент, направленный на стимулирование инвестиций в промышленное производство страны. Инвестор заключает соглашение с государ-

**ПРОЕКТ УЖЕ УДОСТОИЛСЯ МЕЖДУНАРОДНОЙ ПРЕМИИ #МЫВМЕСТЕ, МЫ ПРОДОЛЖАЕМ ЕГО РАЗВИВАТЬ..**

ством, где инвестор обязуется реализовать инвестиционный проект, а государство обеспечивает стабильные условия ведения бизнеса и выделяет меры поддержки.



# ХИМИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРТ

# CHEMEX

ФОРУМ 2022

ХИМИЯ. ФАРМА. БИОТЕХ.  
НОВЫЕ ВЫЗОВЫ

30.06.22 — 02.07.22  
Ереван, Армения

2 ИЮЛЯ 2022 ГОДА В ЕРЕВАНЕ ЗАВЕРШИЛ ТРЁХ-ДНЕВНУЮ РАБОТУ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ. СОБЫТИЕ СТАЛО ВАЖНЫМ ШАГОМ В РЕАЛИЗАЦИИ ЗАДАЧ, О КОТОРЫХ ГОВОРИЛ ПРЕЗИДЕНТ РОССИИ ВЛАДИМИР ПУТИН В ВЫСТУПЛЕНИИ НА ПЕРВОМ ЕВРАЗИЙСКОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ ФОРУМЕ, КОТОРЫЙ СОСТОЯЛСЯ В БИШКЕКЕ. ГЛАВА ГОСУДАРСТВА ОТМЕТИЛ, ЧТО В ТЕКУЩИХ МЕЖДУНАРОДНЫХ УСЛОВИЯХ, КОГДА РАЗРУШАЮТСЯ ТРАДИЦИОННЫЕ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ СВЯЗИ И ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ЦЕПОЧКИ, РОССИЙСКАЯ ИНИЦИАТИВА ФОРМИРОВАНИЯ БОЛЬШОГО ЕВРАЗИЙСКОГО ПАРТНЁРСТВА ПРИОБРЕТАЕТ ОСОБОЕ ЗВУЧАНИЕ, И САМА ЖИЗНЬ ДИКТУЕТ НЕОБХОДИМОСТЬ СОЗДАНИЯ ЕДИНОГО БЕЗБАРЬЕРНОГО РЫНКА НА ПРОСТРАНСТВЕ ЕАЭС.

# CHEMEX-2022

## «Химия. Фарма. Биотех. Новые вызовы»

2 июля 2022 года в Ереване завершился трёхдневный форум «Химия. Фарма. Биотех. Новые вызовы». Событие стало важным шагом в реализации задач, о которых говорил президент России Владимир Путин в выступлении на первом Евразийском экономическом форуме, который состоялся в Бишкеке. Глава государства отметил, что в текущих международных условиях, когда разрушаются традиционные торговые-экономические связи и логистические цепочки, российская инициатива формирования большого евразийского партнёрства приобретает особое звучание, и сама жизнь диктует необходимость создания единого безбарьерного рынка на пространстве ЕАЭС.

Основной целью форума было объединить возможности компаний России, Армении, стран ЕАЭС в производственной и сервисной сфере, построить эффективный диалог между участниками индустрии и создать потенциал для конструктивного сотрудничества и развития российской химической, фармацевтической и биотехнологической отрасли. Мероприятие посетили более семидесяти представителей органов государственной власти, компаний — производителей химической и фармацевтической продукции, инжиниринговых, научно-исследовательских и торговых компаний, профильных союзов и ассоциаций России, Республики Армения и Ирана.

**КОГДА РАЗРУШАЮТСЯ ТРАДИЦИОННЫЕ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ СВЯЗИ И ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ЦЕПОЧКИ, РОССИЙСКАЯ ИНИЦИАТИВА ФОРМИРОВАНИЯ БОЛЬШОГО ЕВРАЗИЙСКОГО ПАРТНЁРСТВА ПРИОБРЕТАЕТ ОСОБОЕ ЗВУЧАНИЕ**

Организатор форума — информационно-аналитический журнал «Химический эксперт». Модератором форума CHEMEX-2022 выступил генеральный директор ООО «Реаторг», главный редактор журнала «Химический эксперт» Георгий Хачиян. Форум прошёл при поддержке ФБУ «ГИЛС и НП» Минпромторга России, Российского союза химиков, Отделения химии и наук о земле Национальной академии наук Республики Армения, Ассоциации производителей лекарств Республики Армения, ассоциации «Росхимреактив». Партнёрами форума стали ООО «Реаторг» и компания LIQVOR Pharmaceuticals. Информационную поддержку оказали медиапроект GxP News, международная выставка Pharmtech & Ingredients, информационное агентство «Арменпресс», информационное агентство 24News.am, газета «Республика Армения».



Фотографии: ДАВИД НАЛБАНДЯН

## ПРИВЕТСТВИЯ К УЧАСТНИКАМ ФОРУМА



**Ваган Керобян**

Министр экономики Республики Армения

— Химия и фармацевтика входят в число приоритетных отраслей правительства РА, и мы иницилируем различные программы по возрождению этих отраслей. В Советском Союзе химическая промышленность Армении была очень развита, и сейчас мы ставим цель вернуть ей высокий технологический уровень.



**Александр Мажуга**

Доктор химических наук, профессор РАН, первый заместитель председателя Комитета Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации по науке и высшему образованию, научный руководитель университета химических технологий имени Д. И. Менделеева

— Сотрудничество в научной сфере — неотъемлемая часть армяно-российских отношений, имеющих глубокие исторические и ментальные корни. В 2021 году президент РАН Александр Сергеев и президент НАН Армении Ашот Сагян подписали программу научного сотрудничества. Предусмотрены исследования и в области химии и биотехнологии. Как любил говорить титан советской химической промышленности Леонид Аркадьевич Костандов: «Какова химия, такова и жизнь». Роль химии как тогда, так и сейчас исключительно велика. Химическая отрасль лежит в основе долгосрочного и стабильного развития экономики нашей страны.



**Ашот Сагян**

Академик НАН РА, президент Национальной академии наук Республики Армения

— Для учёных Армении особое значение имеет сотрудничество с учёными именно из России, с учёными Российской академии наук, с академиями других стран СНГ, поскольку мы исторически связаны друг с другом. Наши учёные — выходцы из одной большой академии — академии наук СССР. Форум CHEMEX-2022: «Химия. Фарма. Биотех. Новые вызовы» может и должен стать эффективной площадкой для научных дискуссий, обмена опытом, обсуждения идей и дальнейшего сотрудничества.



**Владислав Шестаков**

Директор ФБУ «Государственный институт лекарственных средств и надлежащих практик» (ФБУ «ГИЛС и НП» — учреждение Министерства промышленности и торговли Российской Федерации):

— Сейчас, когда мир полон экономических и политических противоречий, очень важно быть в открытом диалоге и тесном взаимодействии, особенно с теми партнёрами, которые зарекомендовали себя надёжными в вопросах стратегического развития и укрепления экономического сотрудничества. Союзы, которые поддерживаются на протяжении многих лет, сейчас обретают особое значение, в том числе для укрепления экономических связей. В связи с этим хочу напомнить слова президента России Владимира Владимировича Путина: «Армения является для России стратегическим союзником».

В работе форума приняли участие: советник министра промышленности и торговли РФ Алексей Алёхин, ректор РХТУ им. Д. И. Менделеева Илья Воротынцев, заместитель генерального директора по производству и стратегическому развитию ООО «НЦ СО» Владимир Гегечкори, заместитель генерального директора по науке НПЦ «Армбиотехнология» Виген Гогинян, торговый атташе Исламской Республики Иран в РА Ахбар Годари, генеральный директор ООО «МИЦ» Ратмир Дашкин, генеральный директор Ассоциации российских фармацевтических производителей Виктор Дмитриев, директор Департамента промышленной политики Министерства экономики РА Армен Еганян, вице-президент Российского союза химиков Мария Иванова, министр экономики РА Ваган Керобян, глава Торгового представительства РА в ИРИ Вардан Костанян, заведующий кафедрой химической технологии лекарственных веществ СПХФУ Минздрава России Борис Лалаев, генеральный директор ЗАО «Ликвор» Сергей Матевосян, директор ростовского завода по производству АФС АО «Р-Фарм» Павел Пикула, президент Ассоциации производителей лекарств РА Тагуи Пирузян, генеральный директор ООО «Полисинтез» Александр Пшеничный, исполнительный директор Российского союза химиков Вячеслав Савинов, президент Академии наук РА Ашот Сагян, исполнительный директор Евразийской академии надлежащих практик Ирина Спичак, заместитель министра экономики РА Нарек Терян, представители Торгового представительства РФ в РА

Валентина Фомина и Евгений Раков, начальник отдела специальных вопросов торгового регулирования Департамента торговой политики ЕЭК МЭРТ РФ Антон Цециновский, начальник отдела надлежащей фармацевтической практики «Научный центр экспертизы лекарств и медицинских технологий им. ак. Э. Габриеляна» Министерства здравоохранения РА Мкртыч Шакарян, заместитель директора Департамента химико-технологического комплекса и биоинженерных технологий Минпромторга России Дарья Шевякина, директор ФБУ «ГИЛС и НП» Владислав Шестаков и руководители ряда других крупных предприятий и организаций индустрии, представляющих Россию и Армению.

Предметом выступлений и дискуссий на форуме стали вопросы, связанные с функционированием химико-фармацевтических кластеров, взаимодействием в рамках ЕАЭС и экспортным потенциалом. На сессии, посвящённой регуляторике ЕАЭС, обсуждали пути создания единого правового поля. Участники также обсудили возможности сотрудничества с Исламской Республикой Иран. Были подняты вопросы, касающиеся фармацевтических стандартов и производства химических реактивов. Ещё одной темой для обсуждения стали бурно развивающиеся биотехнологии. Специальные сессии на форуме были посвящены фармацевтической индустрии Армении и особым экономическим зонам Армении. Красной нитью прошли дискуссии, связанные с проблемами подготовки специалистов отрасли.

### ПРЕМЬЕРА

В начале работы форума состоялся премьерный показ снятого по заказу компании «РЕАТОРГ» и журнала «Химический эксперт» документального фильма «Леонид Костандов. Химическая формула успеха». Эту работу смело можно отнести к категории «Фильм на все времена» благодаря масштабу личности героя и эпохальным событиям, которые показаны в ней. Кроме того, фильм ещё и очень своевременный, в некоем роде мотивационный. Вот что рассказывает об истории появления фильма его продюсер Тигран Манасян: «Идея создания фильма возникла у Георгия Хачияна. Мы с Георгием дружим, и как-то во время разговора он рассказал об идее сделать фильм про Леонида Аркадьевича Костандова. Сейчас неловко вспоминать, но тогда я спросил, а кто это? Георгий ответил, что этот вопрос задают многие, мало кто знает и слышал это имя. Он немного рассказал о Леониде Аркадьевиче. Признаться, мне стало стыдно, что я не знал об этом человеке. Ведь это была глыба! Его знали не только в Советском Союзе, но и в мире.

Это был не обычный человек, не просто учёный, политический деятель, организатор промышленности, но и большой дипломат. Когда нужно было решать сложные и важные государственные вопросы, связанные с химпромом и вообще с промышленностью, то посылали его. Говорили: «Костандов решит этот вопрос». Большое впечатление на меня произвёл рассказ Георгия о том, что прах Леонида Аркадьевича покоится в нише за гранитной доской в Кремлёвской стене. Как известно, за всю историю СССР такой почести удостоились сто пятнадцать человек и ещё двенадцать могил находятся у самой стены. Работать над фильмом было интересно. Прикоснуться к личности Леонида Аркадьевича Костандова, общаясь с людьми, связанными с ним, было не просто незабываемо, но и, по ощущениям, которые стали появляться у меня во время работы над фильмом, очень важно для меня».

После показа воспоминаниями о Леониде Аркадьевиче Костандове поделился Вячеслав Сергеевич Савинов — исполнительный директор Российского союза химиков, в прошлом возглавлявший сектор в Отделе химии ЦК КПСС. Прозвучавший вслед за фильмом рассказ, воспоминания, переходящие иногда в размышления, вызвали большой интерес и массу вопросов у делегатов. В одном из ближайших номеров редакция журнала опубликует воспоминания Вячеслава Сергеевича Савинова.

**РАБОТАТЬ НАД ФИЛЬМОМ БЫЛО ИНТЕРЕСНО. ПРИКОСНУТЬСЯ К ЛИЧНОСТИ ЛЕОНИДА АРКАДЬЕВИЧА КОСТАНДОВА, ОБЩАЯСЬ С ЛЮДЬМИ, СВЯЗАННЫМИ С НИМ, БЫЛО НЕЗАБЫВАЕМО И ОЧЕНЬ ВАЖНО ДЛЯ МЕНЯ**



Фотографии: ДАВИД НАЛБАНДЯН

## Химико-фармацевтические кластеры. Взаимодействие в рамках ЕАЭС. Экспортный потенциал

В ходе первой сессии на форуме выступили и ответили на вопросы: Алексей Викторович Алёхин, советник министра промышленности и торговли Российской Федерации, и Ваган Рубенович Керобян, министр экономики Республики Армения. Поприветствовав делегатов от имени коллег в министерстве, задействованных в сфере производства лекарственных средств, косметики, специализированных продуктов питания, Алексей Викторович любезно ответил на вопросы модератора форума Георгия Хачияна.

**Георгий Хачиян:** Алексей Викторович, одна из насущных проблем, которую мы неоднократно обсуждали, — это качественные витамины, премиксы, аминокислоты — продукция, большей частью получаемая биотехнологическим синтезом. Рассматривает ли министерство возможность создания структур, в которых участвовали бы не только российские компании, но и компании стран ЕАЭС, в том числе и из Армении?

**Алексей Алёхин:** Да, безусловно, и не только мы выступаем в качестве активных сторонников такой кооперации. Департамент промышленности министерства в своё время вышел с предложением о создании совместной стратегии развития фармацевтической промышленности в рамках Евразийской экономической комиссии. Мы были среди участников создания и обсуждения такой стратегии. Распределение компетенций и усилий в части производства сырья — для лекарственных средств, витаминов (либо БАД, либо

специализированное питание), безусловно, даёт свой эффект. Это касается не только витаминов, но и аминокислот. В Ереване работал целый институт по синтезу аминокислот, и до сих пор некоторые технологии там сохранились и остались штаммы, коллекции. Это всё можно использовать.

Биотех тем и уникален, что достаточно просто масштабируем: с опытно-промышленных до промышленных объёмов. Но самое важное — это получить исходные штаммы и продуценты, может быть, даже их модифицировать. Это создаёт большое пространство для исследований (в том числе и генетических) генно-инженерной модификации таких микроорганизмов, которые могут позволить экспрессировать нужные вещества.

**Георгий Хачиян:** Очень важно услышать в Армении эти слова — «готовность к сотрудничеству и поддержке», потому что импортозамещение невозможно полностью замкнуть на себе, о чём на разных уровнях было сказано несколько раз. О поддержке любого взаимодействия в обращении к участникам форума сегодня сказал и министр экономики Армении. Ваган Рубенович, насколько Армения готова к сотрудничеству в этой области, готово ли само правительство поддержать это развитие, учитывая, что здесь когда-то была очень сильная химия и биотех? Кто должен сделать первый шаг?

**Ваган Керобян:** Начну с планов по возрождению химической индустрии. Локомотивом должны быть два основных комбината, которые, к сожалению, в данный момент не работают. Это ванадзорский «Химпром» и

ереванский «Наирит» — каучуковый завод. Первоначальной целью было найти якорных инвесторов на эти предприятия. В этой связи мы вели переговоры с нашими российскими коллегами. Кроме того, переговоры велись с Ираном, европейскими странами и США. Надо отметить, что все эти переговоры продвигаются. Но, учитывая реалии нынешнего времени, в этой новой ситуации нам нужно понять, как именно нужно двигаться вперёд, так как привлечение западных коллег существенно усложняет взаимодействие с российскими друзьями. Продвигаемся вперёд осторожно, оценивая возможности и риски. Что касается взаимодействия с министерством промышленности и торговли Российской Федерации, то я могу сказать, что считаю Дениса Валентиновича своим другом, — мы очень хорошо общаемся по разным вопросам. Есть большие проекты в разных областях экономики, которые мы уже совместно успешно реализуем.

В частности, несколько месяцев назад, когда в России возникли определённые сложности, мы оказали существенную помощь в некоторых производственных сферах. Мы готовы развернуть это сотрудничество и в области химии — стратегического, приоритетного сектора для развития промышленности в Армении. Могу добавить, что в рамках сотрудничества мы готовы предоставлять практически всё: и налоговые льготы, и территории, и обсуждать самые разные вопросы, связанные и с образованием, и с инфраструктурой. Всё, что потребуется, чтобы как можно быстрее возродить в Армении химическую индустрию.



Фото: Айк Манукян, ИА «АРМЕНПРЕСС»



Фотографии: ДАВИД НАЛБАНДЯН

**Алексей Алехин:** Химия — один из приоритетов и для Российской Федерации. У нас на этот счёт есть поручение президента по развитию помимо нефтехимии малотоннажной и среднетоннажной химии, поскольку есть уникальные вещи, которые в Российской Федерации и даже в Советском Союзе никогда не производились. С этой целью формируется отдельная программа. Мы вынуждены в нынешних условиях делать на этом акцент и видим в этом экономическую целесообразность просто в силу того, что сделать своё — дешевле, проще, стабильнее.

**Ваган Керобян:** Часто предметом обсуждения становятся логистические трудности. Хочу проинформировать вас о том, что мы сейчас субсидируем паромное сообщение между портом Поти и портом Кавказ, которое соединяет железнодорожные системы Армении и Евразии и России. Мы думаем, что возобновление регулярного железнодорожного сообщения между Арменией и Россией — причём мы это делаем так, чтобы тарифы были очень привлекательными — даст толчок промышленному взаимодействию двух стран, так как очевидно, что без железнодорожного сообщения сложно говорить о тяжёлом машиностроении

и металлургии, и развитию химии. Мы понимаем, что это ключевой момент, и со своей стороны субсидируем это паромное сообщение полностью, чтобы компаниям в наших двух странах было выгодно взаимодействовать по тяжёлым грузам, в тяжёлой промышленности.

В ходе сессии также выступил директор ФБУ «ГИЛС и НП» Минпромторга России **Владислав Николаевич Шестаков**. Основной акцент выступления был сделан на необходимости переходить от слов к конкретным делам и проектам. На дискуссионных площадках форума не раз поднимались вопросы, касающиеся мер государственной поддержки химических и фармацевтических производств, выстраивания межотраслевого взаимодействия, вопросы вертикально-интегрированных структур для построения производства лекарственных препаратов полного цикла. Должны быть выработаны механизмы, которые соединят в себе и экономическую целесообразность и государственные интересы в области национальной лекарственной безопасности.

«В первую очередь должна быть определена номенклатура: нам нужны конкретные позиции в конкретном объёме. Затем должны быть опре-

### ЕСТЬ ПОРУЧЕНИЕ ПРЕЗИДЕНТА СТРАНЫ ПО РАЗВИТИЮ ПОМИМО НЕФТЕХИМИИ МАЛОТОННАЖНОЙ И СРЕДНЕТОННАЖНОЙ ХИМИИ

делены участники, между которыми будут распределены эти позиции, — подчеркнул директор ФБУ «ГИЛС и НП» Владислав Шестаков. — Нам нужны действительные государственные гарантии, нужно разработать меры государственной поддержки для отечественных предприятий химической промышленности. Тогда вся система начнёт работать в едином ключе, решая единые задачи, поставленные государством перед бизнесом».

В конце выступления директор ФБУ «ГИЛС и НП» обратился к организаторам форума с предложением сформировать по итогу мероприятия конкретные предложения, которые будут направлены в адрес Евразийской экономической комиссии и правительств России и Армении.

«Только совместными усилиями мы можем выработать консолидированные действия, которые в дальнейшем выльются в конкретные законодательные инициативы и меры поддержки предприятий на всём пространстве ЕАЭС», — отметил Владислав Шестаков.



Фотографии: ДАВИД НАЛБАНДЯН

## Регуляторика ЕАЭС: на пути создания единого правового поля.

**Георгий Хачиян:** *Для комфортной и понятной работы в фармацевтике и не только в фармацевтике нужны понятные для всех правила игры. Виктор Александрович, какие у нас правила игры? Кто регулирует правила в ЕАЭС?*

**Виктор Александрович Дмитриев, генеральный директор Ассоциации российских производителей:**

С самого начала строительства регуляторика внутри ЕАЭС осуществлялась правильно. Специалисты занимались не совершенствованием и гармонизацией каждого отдельного национального законодательства, а созданием общей наднациональной нормативной базы. Более пяти лет я был председателем межгосударственной комиссии СНГ. Создание единой базы СНГ было весьма проблематично, так как каждое из двенадцати государств принимало собственные нормативные базы, а мы пытались гармонизировать их и объединить в одну единую. А в ЕАЭС это сделать удалось.

Второй момент, крайне важный, на мой взгляд, — это не только сама нормативно-правовая база, а её правоприменение. Здесь пока разночтения. Порой одна и та же процедура трактуется и воспринимается, регулируется по-разному в каждой стране. Чтобы быстрее сформировать единую гармонизированную систему, нередко приходится подталкивать национальных и наднациональных регуляторов. Справедливости ради стоит сказать, что на этот про-

цесс порой влияют объективные трудности. Например, возможности IT-системы, которая работает внутри ЕАЭС, не позволяют полноценно пропускать файлы существующих объёмов. Соответственно, возникает вопрос при регистрации препаратов в одной из стран с дальнейшей передачей этих файлов от регулятора к регулятору. Их приходится дробить, дальше возникает вопрос валидации — а что было на бумажном носителе в исходном варианте?

Отсутствие единого регулятора негативно сказывается на развитии отрасли. Даже создание единой фарминспекции проблематично, так как ряд вопросов относится к компетенциям Минпромторга — это вопросы производства и GMP, а все остальные GXP — к компетенции Минздрава. ФАС регулирует цены, Росздравнадзор контролирует качество, Роспотребнадзор... и так далее. Потому порой и не можем решить элементарные вопросы.

Несмотря на все наши желания, изменения в геополитике трансформируют экономическую ситуацию. Закрытие границ и транспортных путей, нарушенные логистические цепочки и международная финансовая инфраструктура тормозят хорошую идею, изначально заложенную при создании единого геополитического пространства, в котором (как мы ожидали) будет свободное движение услуг, товаров, финансов, рабочей силы. Сейчас мы видим, что ограничения введены как минимум на две страны — это

### ОТСУТСТВИЕ ЕДИНОГО РЕГУЛЯТОРА НЕГАТИВНО СКАЗЫВАЕТСЯ НА РАЗВИТИИ ОТРАСЛИ

Российская Федерация и Беларусь. Отсюда, естественно, возникают вопросы ответных мер, защиты, неких преференций для локальных производителей. Но это затрагивает другие страны, которые напрямую не попадают под эти санкции. Возникли новые документы, которые ограничивают не просто движение товаров, а ввоз и вывоз медицинских изделий и лекарственных средств, и так далее. Разумеется, это требует, с одной стороны, корректировок общих нормативных актов, а с другой стороны, понимания, насколько это будет отражаться на конкретном участнике ЕАЭС.

Россия сегодня вынуждена решать триединую задачу: сохранить ассортиментную и ценовую доступность лекарственных средств для пациентов, сохранить рентабельность производства и помочь государству выполнить госгарантии, которые оно даёт по обеспечению как минимум тех декретированных групп населения, которые бесплатно получают лечение, те или иные препараты, живут в рамках программ диабета, онкологии и других специальных медицинских программ.

**Георгий Хачиян:** *Спасибо, Виктор Александрович! Ирина Владимировна, расскажите, пожалуйста, о нынешнем состоянии дел, связанных с регуляторику, и какие перспективы нас ждут.*



Фотографии: ДАВИД НАЛБАНДЯН

**Ирина Владимировна Спичак, исполнительный директор «Евразийской академии надлежащих практик»:**

В основе наших регуляторных действий сейчас лежит лекарственная безопасность, актуальность которой возросла в связи с нынешней геополитической обстановкой. Работу в рамках ЕАЭС мы начали в 2016 году. За пять лет сделано много. В частности, уже действует единое нормативно-правовое поле в сфере производства лекарственных препаратов. Часто можно услышать, что фармацевты боятся химиков. Не соглашусь. Дорогие химики, не бойтесь нас, приходите в фармацевтику, потому что для вас уже многое разработано!

Фармацевтика — сложная и зарегулированная сфера. На каждом этапе обращения лекарственных препаратов есть свои нормативные требования, определённые практики, которым обязан соответствовать конкретный этап. Надлежащая регуляторная практика — это практика «Фармаконадзора», которая отслеживает безопасность лекарственных препаратов.

Поле обращения лекарственных препаратов включает большое количество различного рода надлежащих практик, которые требуется привести в единое целое. В настоящее время эти практики существуют во всех государствах, но у каждого — свои. Соединить все эти механизмы в непросто. Тем не менее, за пять лет мы подготовили более сорока документов. Сейчас нарабатываем различные дополнения к ним. Например, взаимное признание национальных GMP-сертификатов нашими государствами — странами ЕАЭС. Конечно, должны быть отработаны единые подходы к проведению GMP фармацевтических инспекций, единые принципы по регистрации новых лекарственных препаратов. Сейчас, когда увидела свет Евразийская фармакопея, стало гораздо проще.

**Мкртыч Карапетович Шакарян, начальник отдела надлежащей фармацевтической практики «Научный центр экспертизы лекарств и медицинских технологий им. ак. Э. Габриеляна» Министерства здравоохранения РА:** Мы являемся регуляторным органом и обязаны продвигать всё, что

**ДОРОГИЕ ХИМИКИ, НЕ БОЙТЕСЬ НАС, ПРИХОДИТЕ В ФАРМАЦЕВТИКУ, ПОТОМУ ЧТО ДЛЯ ВАС УЖЕ МНОГОЕ РАЗРАБОТАНО!**

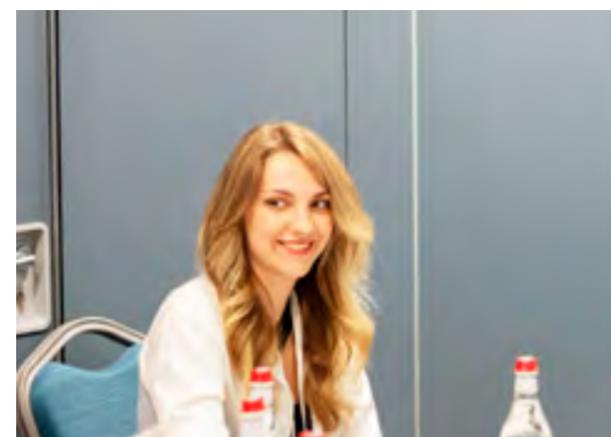
связано с качеством, с безопасностью, с эффективностью лекарственных препаратов. В последнее время круг наших обязанностей дополнился ещё двумя компонентами — доступность и рациональное применение.

После распада СССР, до сих пор мы испытываем трудности при имплементации стандартов в сфере лекарств. Очевидно, что при отсутствии стандартов качества безопасности и эффективности лекарств правительство страны, регулятор не может гарантировать лекарственную политику в стране.

В Армении работы, связанные с имплементацией надлежащей производственной практики, начались в 1992 году, а результаты появились спустя двадцать лет, в 2012 году. Аналогичная ситуация и у наших коллег в соседних странах. Касается это не только системы GMP, но и GXP. Стандарты по доклиническим исследованиям, клиническим исследованиям, а также стандарты по логистике в наших странах до сих пор не в полной мере имплементированы.

Под названием системы GMP или других стандартов мы должны понимать не только стандарт и не только систему инспектирования, но и другие стандарты — систему обучения и переподготовки. Система не может функционировать нормально при отсутствии одного из компонентов. В контур входит и поддержка со стороны производителей технологического оборудования, чего не хватало последние тридцать лет. Негативное влияние оказывают экономические барьеры — это конкуренция и иногда очень малые обороты наших производителей (а для имплементации стандартов требуются большие затраты).

Стоит отметить, что очень важно, со стороны регулятора обеспечить соблюдение баланса между требованием к импортируемым странам и к производителям, которые находятся у себя в стране. Необходимо, чтобы мы имели надлежащую регуляцию как для национальных компаний, так и для зарубежных.



Фотографии: ДАВИД НАЛБАНДЯН

## Образование и VR-технологии

**VR-ТЕХНОЛОГИИ — ОДИН ИЗ ВОЗМОЖНЫХ ВЫХОДОВ, КОТОРЫЙ МОГУТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ВУЗЫ И РАЗЛИЧНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ, НО ЭТО ОЧЕНЬ ДОРОГОЕ УДОВОЛЬСТВИЕ. ДОРОГОЕ, НО ЭФФЕКТИВНОЕ.**

**Георгий Хачиян:** Мы часто обсуждаем проблемы, связанные с персоналом и образованием. Говорим о применении AR- и VR-технологий. О том, как их воспринимают студенты и сотрудники предприятий, которые проходят переподготовку, о том, как проходит обучение с применением виртуальных систем, и в целом об образовании в отрасли, расскажет Ирина Владимировна Спичак, доктор фармацевтических наук, профессор, исполнительный директор Евразийской Академии надлежащих практик:

**Ирина Спичак:** Подготовка молодых специалистов для фармацевтической отрасли достаточно проблематична. Дело в том, что обучение студентов в медицинских вузах фармацевтической специальности ориентировано больше на медицину. Многие выпускники идут работать в аптечные, медицинские организации представителями и в меньшей степени ориентированы на работу на производстве, потому что так сложилось, что фармпромышленность в России регуляторно подчиняется Минпромторгу, не связанному с образованием как таковым, которым занимается профильное министерство. В некоторой мере к этому имеет отношение Минздрав. Во вторых, фармацевтические предприятия — это высокотехнологичные производства, куда привести

студентов даже просто на экскурсию весьма проблематично. Когда мы говорим о подготовке специалистов для фармы, то нужно понимать, что их обучение не должно быть таким же, как у медиков. Нужны вузы, факультеты, направления, ориентированные на фармпромышленность, с включением специальных дисциплин для фармацевтической промышленности. Сейчас на всём постсоветском пространстве таких специалистов — инженеров-технологов для фармпроизводства готовит один-единственный вуз — химико-фармацевтический университет в Санкт-Петербурге, хотя количество заводов увеличивается. Мы привлекаем выпускников химических факультетов. Они ориентированы на предприятия и понимают производство, но не всегда понимают фармацевтику. Получается компетентностный разрыв — между образованием и профессиональными компетенциями. К тому же замечательные вузовские преподаватели, великолепные педагоги, к сожалению, в настоящее время очень сильно оторваны от практической реальности. А учить фармпроизводству теоретически нельзя. VR-технологии — один из возможных выходов, который могут использовать вузы и различные образовательные организации, но это очень дорогое удовольствие. Дорогое,

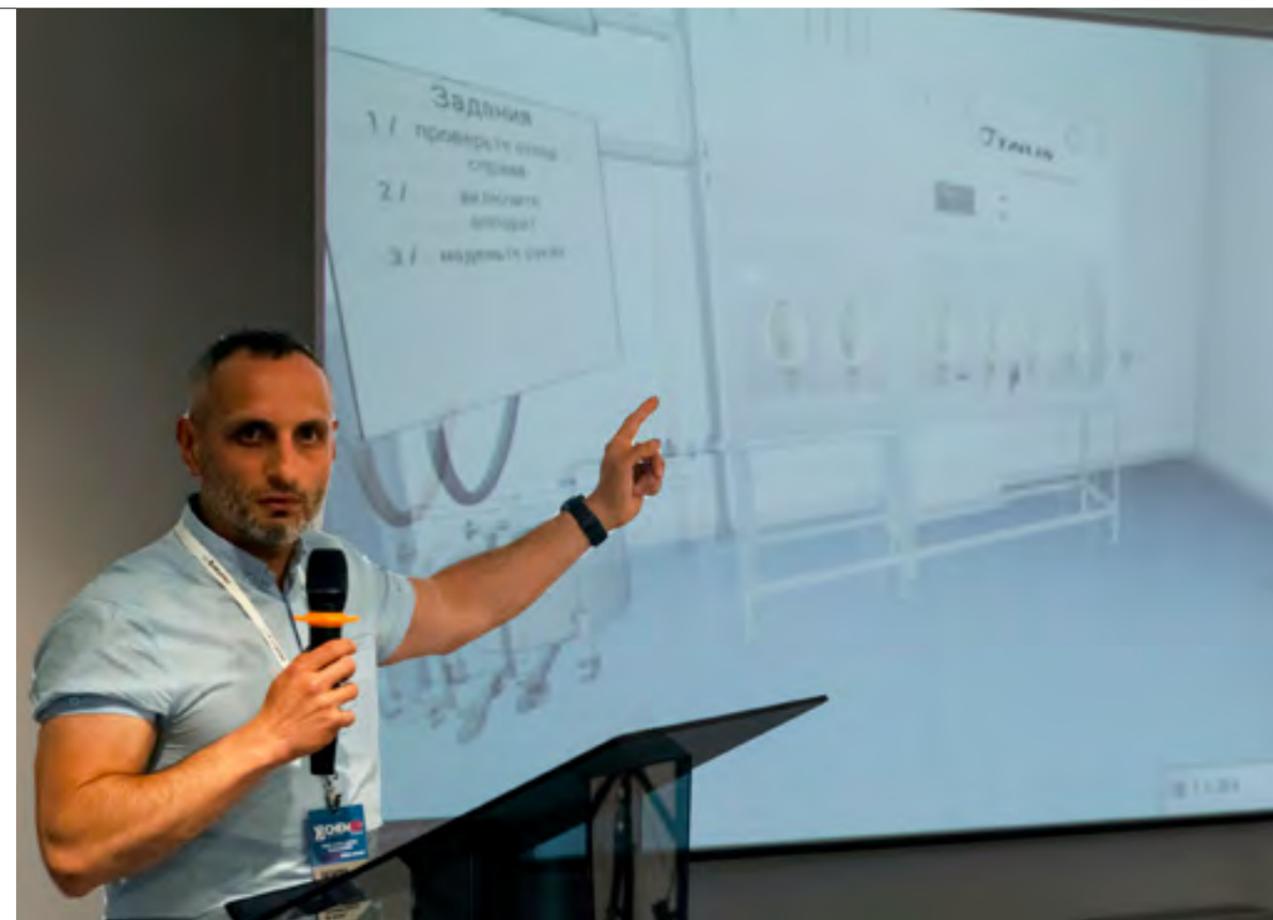
но эффективное. Виртуальные технологии — это только часть образовательного процесса, в котором обязательно должно быть погружение в реальную практику.

У нашей академии есть специальные индустриальные партнёры, которые предоставляют свои производственные площадки — где-то они контрактные, где-то действующие, просто свободные в настоящее время от производства продукции и так далее.

В образовательной деятельности мы применяем комплексный подход, в котором гармонично сочетаются теория и практика. Наши образовательные программы дают возможность в практической части обучения не только использовать симуляционные технологии (VR-завод), но и закреплять теоретические знания на базе реального фармпроизводства, отвечающего всем требованиям GMP.

В нашей академии мы используем именно такой подход. У нас четыре продукта и один уже полностью создан — это завод готовых твёрдых лекарственных форм. Ведётся разработка ещё одного виртуального завода — это биотехнологический завод. Третий — завод стерильных лекарственных форм и химическая лаборатория по контролю качества. Наши виртуальные заводы дают возможность сформировать первичные компетенции, а затем перейти в практическую плоскость.

**В РАМКАХ СЕССИИ СОСТОЯЛАСЬ ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПРОЕКТА «ИММЕРСИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» ОТ КОМПАНИИ «APRICOT».**



Фотографии: ДАВИД НАЛБАНДЯН

# Биотехнологии

В этой сессии выступили с докладами и ответили на вопросы участников форума представители ведущих компаний отрасли: генеральный директор ООО «Сарториус Стедим РУС» Ирина Волкова, заместитель генерального директора НПЦ «Армбиотехнология» Виген Гогинян, представители компании «БИОТЕХНО» Ольга Карпова и Анастасия Занадворова, директор ростовского завода по производству АФС АО «Р-Фарм» Павел Пикула.

В частности, Ирина Волкова ответила на актуальные вопросы текущего времени о деятельности российского подразделения компании «Sartorius» и рассказала о перспективах развития в биофармацевтической отрасли.

В своем выступлении Ирина Волкова отметила, что «Sartorius» продолжает свою деятельность в России и странах СНГ, оставаясь надежным партнером для своих клиентов. Компания пересмотрела свои логистические цепочки и сегодня продолжает свою деятельность в полном объеме.

Сейчас, когда потребность в производстве вакцин против Covid-19 снизилась, рассказала Ирина Волкова, многие производители сфокусировались на таком сложном направлении, как производство моноклональных антител, рекомбинантных белков для лечения аутоиммунных, онкологических, сердечно-сосудистых и других заболеваний, которые еще несколько десятков лет назад считались неизлечимыми. Государство, понимая важность этого направления, активно поддерживает его развитие.

Надо отметить, что производство моноклональных антител сложный и дорогостоящий процесс. Компания «Sartorius», основыва-

ясь на своем многолетнем опыте работы, предлагает готовые решения на основе одноразовых технологий, позволяющих эффективно работать над производством моноклональных антител. Так, при помощи одноразового биореактора «Biostat STR®» 3-го поколения и платформы автоматизации «Biobrain®» создаются необходимые условия для культивирования клеток с получением максимального титра конечного продукта.

Спектр биофармацевтических лекарств не ограничивается моноклональными антителами, в будущем нас ждут такие технологии, как CAR-T, CRISPR, фаговая и другие виды клеточных терапий.

Создание препаратов клеточной терапии невозможно без проведения аналитических исследований. Компания «Sartorius» обладает биоаналитическими решениями для исследований и разработок таких сложных препаратов, предлагает зарекомендовавшие себя качественные и количественные методы оценки препаратов и сырья, используемых для их изготовления.

**МНОГИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ СФОКУСИРОВАЛИСЬ НА ТАКОМ СЛОЖНОМ НАПРАВЛЕНИИ, КАК ПРОИЗВОДСТВО МОНОКЛОНАЛЬНЫХ АНТИТЕЛ, РЕКОМБИНАНТНЫХ БЕЛКОВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ АУТОИММУННЫХ, ОНКОЛОГИЧЕСКИХ, СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ И ДРУГИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ, КОТОРЫЕ ЕЩЕ НЕСКОЛЬКО ДЕСЯТКОВ ЛЕТ НАЗАД СЧИТАЛИСЬ НЕИЗЛЕЧИМЫМИ.**



Фотографии: ДАВИД НАЛБАНДЯН

# Фармацевтический рынок Армении

**ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ РЫНОК АРМЕНИИ СТАНОВИТСЯ ВСЕ БОЛЕЕ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНЫМ ДЛЯ МНОГИХ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН И СТРАН ЕАЭС.**

Происходит это за счет открывающихся возможностей как для регистрации лекарственных препаратов, так и для организации производства. Год назад — с 1 января 2021 года все российские компании, планирующие вывести на рынок новый препарат, должны формировать и подавать досье по нормам ЕАЭС, до 2025 года, а по правилам Союза должен быть перерегистрирован весь лекарственный портфель компаний, работающих в России. При этом предприятия могут подать документы в любой стране Союза. Вот, что по этому поводу говорит участник форума, руководитель отдела по инспектированию надлежащих фармацевтических практик Научного центра экспертизы лекарств и медицинских технологий им. академика Эмиля Габриеляна Министерства здравоохранения Армении Мкртыч Шакарян: «В Республике Армения внедрены все необходимые законодательные акты единого фармацевтического пространства Союза. С июля прошлого года регистрация лекарств

проводится в соответствии с рекомендациями ЕАЭС. Очень много лекарственных препаратов уже зарегистрировано по процедуре Союза. Производятся инспекции производственных участков фармпродукции по процедуре ЕАЭС. После регистрационной процедуры наименование лекарственного препарата попадает в общий список ЕАЭС, и заявители свободно регистрируются в других странах-участницах. Армения сейчас открыта к этому процессу, в стране никаких препятствий нет. Пока санкции на нас не подействовали, и мы не ощутили отрицательных воздействий. К нам пришли очень многие российские предприниматели, чтобы пройти регистрационный процесс и отсюда уже экспортировать лекарства на территорию РФ. Мы следим, как продвигаются процессы по отношению к нашей братской стране, Россия — наш стратегический партнер, и мы надеемся, что она будет развиваться и избежит негативных последствий». Аналитики из «Enterprise Armenia» отмечают, что сред-

няя стоимость часа сотрудника фармацевтического производства в стране составляет \$2,6 против \$52,2 у ведущих стран-экспортеров лекарств. В этой стране иностранцы могут выступать 100%-ми владельцами национальных предприятий. Компании, зарегистрированные иностранцами, могут приобрести землю в стране, иностранные граждане имеют право заключать долгосрочные контракты. В республике нет ограничений на денежные переводы или обмен валюты, и действует свободная репатриация прибыли. Кроме того, иностранные компании из подсанкционных стран могут производить свою продукцию в Армении, используя механизм локализации или контрактного производства, тем самым предлагая себестоимость, привлекательную для рынка ЕАЭС.

**ИНОСТРАННЫЕ КОМПАНИИ ИЗ ПОДСАНКЦИОННЫХ СТРАН МОГУТ ПРОИЗВОДИТЬ СВОЮ ПРОДУКЦИЮ В АРМЕНИИ, ИСПОЛЬЗУЯ МЕХАНИЗМ ЛОКАЛИЗАЦИИ ИЛИ КОНТРАКТНОГО ПРОИЗВОДСТВА.**



## Фармацевтическая индустрия Армении

О состоянии и перспективах развития фармацевтической индустрии в Армении участникам форума рассказала президент Ассоциации производителей лекарств РА Тагуи Пирюзян.

Общее число зарегистрированных компаний в Армении составляет двадцать четыре, четырнадцать из которых являются фактически действующими в настоящее время. Членами Ассоциации являются компании: «Ликвор», «Арпимед», «Азад Фармасьютиклз», «Медикал Горизон», «Эско-Фарм», «Лейкоалекс», «Ноймед», «Тонус-Лес», «Эй Лаб Фармасьютикалс». Основные цели Ассоциации — это содействие развитию отрасли, защита прав и интересов армянских производителей, помощь компаниям-членам в установлении новых связей и их расширении. Ассоциация тесно сотрудничает с Министерством Здравоохранения, Министерством Экономики, Парламентом РА, «Энтерпрайз Армения», ЮНИДО, USAID, Всемирным банком, ЕАЭС и Европейским Союзом. В соответствии с законом Республики Армения «О лекарствах» компании-члены Ассоциации начиная с 2013 года осуществляют свою деятельность в соответствии с правилами Надлежащей производственной практики. Начиная с июля 2021 года регистрация лекарственных средств, а с ян-

варя 2022 года — регистрация медицинских изделий в Армении проводятся по единым правилам ЕАЭС.

### СОТРУДНИЧЕСТВО В ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАНИЯ В 2021 ГОДУ

Компании «Азад Фармасьютиклз», «Арпимед» и «Ликвор» начали продуктивное сотрудничество с местными университетами.

В целях расширения научно-исследовательской лаборатории «Азад Фармасьютиклз» запустила программу переподготовки студентов, после окончания которой студенты получают возможность устроиться на работу в лаборатории компании.

Студенты проходят производственную практику также в компании «Ликвор», где они изучают особенности Надлежащей производственной и лабораторной практики, знакомятся с принципами организации производства.

### УСПЕХИ И ДОСТИЖЕНИЯ КОМПАНИЙ В 2021 ГОДУ

Компания «Ликвор» открыла научно-исследовательский R&D (Research and Development) центр.

При сотрудничестве с Министерством Экономики и Здравоохранения компания произвела вакцину «Спутник Лайт» в Армении.

Компания «Арпимед» начала строительство нового завода. Компания «Азад Фармасьютиклз» разрабатывает программу создания базы для производства фармацевтического сырья.

Компании «Эско-Фарм», «Медикал Горизон», «Туфенджи Групп», «Лейкоалекс» уве-

личили производственные площадки, приобрели новое оборудование, расширили ассортимент продукции.

Компания «Ноймед» работает над открытием биотехнологического центра. Компания «Тонус-Лес» в ближайшее время планирует запуск клинического комплекса фармакокинетических исследований.

### ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЁРСТВО

Решением правительства «Об утверждении программы мероприятий Правительства Республики Армения на 2022 — 2026 годы» фармацевтическая отрасль была утверждена как одна из пяти приоритетных отраслей развития промышленности страны.

В рамках программы предусматривается разработка Стратегии развития промышленности, утверждение Концепции, а также её реализация.

По инициативе Ассоциации производителей лекарств, при сотрудничестве с Министерством Экономики и Здравоохранения, центром поддержки инвестиций «Энтерпрайз Армения» была организована рабочая группа «Государственно-Частный диалог», которая в настоящее время работает над разработкой Концепции и Стратегии развития фармацевтической индустрии. Фармацевтическая индустрия Армении имеет значительный потенциал для роста, а её развитие лежит в основе решения важнейших задач по обеспечению охраны здоровья и государственной безопасности страны.



Фотографии: ДАВИД НАЛБАНДЯН

## Фармацевтическая индустрия Армении

Первой на фармацевтический рынок Армении, ещё в 1991 году, в виде частного предприятия вошла компания Ликвор, как научно-производственная компания. Основным видом деятельности была сфера производства жидких стерильных лекарств, с целью удовлетворения в то время, потребностей больниц и клиник в препаратах первой необходимости. О компании, её настоящем и планах, рассказал основатель и **генеральный директор компании Сергей Рубенович Матевосян.**

Коллеги, сегодня, в Армении производятся практически все самые необходимые для рынка медицинских услуг лекарственные формы: твёрдые, мягкие, жидкие, газообразные.

LIQVOR специализируется в производстве парентеральных растворов большого объёма (Large Volume Parenterals), инъекционных препаратов, в форме растворов малого объёма (Small Volume Parenterals), а также офтальмологических препаратов в форме глазных капель.

Важно отметить, что Компания обладает первым национальным сертификатом GMP полученным ещё в 2013 году, далее в 2016 г стала обладате-

лем первого PIC/S сертификата в Армении, в сфере производства стерильных форм, в 2019 г успешно прошла первую совместную GMP-инспекцию, организованную со стороны представителей инспекторов стран Евразэс, а в январе 2022 г удостоилась первого сертификата в Армении по требованиям GMP- Евразэс.

Ликвор является региональным лидером на Кавказе в области производства стерильных лекарственных препаратов. Потенциалом развития компании мы считаем исследования и собственные разработки. В 2018 году был основан собственный центр R&D, с целью создания новых наукоёмких препаратов, обладающих высокой терапевтической эффективностью.

В сентябре 2021 г Ликвор в сотрудничестве с Российским фондом прямых инвестиций, министерством экономики Армении, а также компанией Генериум, на основе технологического трансфера локализовала производство российской вакцины Спутник Лайт в Армении. Коммерческие партии вакцины были поставлены Минздраву Армении и поступили в обращение в качестве бустерной дозы для населения республики.

Важно отметить, что более 30% от всего объема произведенных в Армении лекарственных препаратов, а также более 40% от экспортируемых из Армении лекарственных средств, обеспечивает компания Ликвор. Препараты компании поставляются в страны Евразии, Центральной Азии и Ближнего Востока.

Ключевым направлением деятельности компании является офтальмологическая группа препаратов. Более 60% продаж компании составляют глазные капли. Хочу отметить, что в процессе регистрации уже по правилам Евразэс находятся первые бесконсервантные формы глазных капель. В ближайшее время на экспортные рынки поступят и ряд антиглаукомных бесконсервантных эмульсий и суспензий.

Мы готовы к тесному сотрудничеству с российскими компаниями. Это касается как вопроса трансфера технологий, так и производства отдельных препаратов по контракту, их локализации, а также к прямым поставкам на российский рынок собственных продуктов офтальмологической линейки.

Мы рады профессиональному общению с коллегами из России. Надеюсь, Форум СНЕМЕХ 2022 в Армении станет площадкой, которая будет содействовать эффективному диалогу между участниками, с целью создания нового потенциала для развития сфер биотехнологий и фармацевтического производства в наших странах.

**МЫ ГОТОВЫ К ТЕСНОМУ СОТРУДНИЧЕСТВУ С РОССИЙСКИМИ КОМПАНИЯМИ. ЭТО КАСАЕТСЯ КАК ВОПРОСА ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ, ТАК И ПРОИЗВОДСТВА ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПО КОНТРАКТУ, ИХ ЛОКАЛИЗАЦИИ, А ТАКЖЕ К ПРЯМЫМ ПОСТАВКАМ НА РОССИЙСКИЙ РЫНОК СОБСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНЕЙКИ.**



Фотографии: ДАВИД НАЛБАНДЯН

# Особые ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЗОНЫ

**Георгий Хачиян:** *Об особых экономических зонах в Армении и преференциях для её резидентов расскажет директор Департамента промышленной политики Министерства экономики Армении Армен Еганян.*

**Армен Еганян:** В Армении созданы четыре свободных экономических зоны. В СЭЗ «Альянс», которая находится в самом Ереване, можно заниматься разными видами деятельности, но в основном эта зона рассчитана на биотехнологический сегмент, фармацевтику и высокие технологии. Другие СЭЗ — это «Меридиан», ювелирная промышленность, и «Экос» в городе Раздан, это недалеко от Еревана, он рассчитан на IT-технологии и сферу услуг. Сейчас правительство рассматривает возможность расширения видов деятельности и планирует включить в СЭЗ ещё несколько направлений, в том числе фармацевтику и химию.

**Георгий:** *Какие налоговые льготы предоставляет государство в этих зонах?*

**Армен Еганян:** По закону о СЭЗ льготы у нас по всем налогам — и на добавленную стоимость, и на налог от прибыли, и во время ввоза товаров резиденты также освобождаются от таможенных пошлин. То есть они в этих зонах практически не платят никаких налогов.

**Георгий:** *Кто может стать резидентом? Обязательно ли быть армянской компанией?*

**Армен Еганян:** Иностранная компания может создать в Армении компанию-резидента и зарегистрироваться в СЭЗ. Для этого необходимо предоставить в правительство бизнес-проект.

Во всех четырёх свободных экономических зонах в данный момент насчитывается больше двадцати резидентов: двенадцать

производственных компаний в «Альянсе», одиннадцать компаний в «Экосе» и ещё одна компания в «Мегри».

Георгий: Вы могли бы предоставить презентации этих проектов? Расположение, площадь, коммуникации, участники, которые уже там разместились?

Армен Еганян: Конечно. Мы можем предоставить презентации отдельно по каждой СЭЗ. Если будут вопросы, то можем и по телефону ответить всем заинтересованным в этих проектах.

**Георгий:** Мы уже поняли по общению и участию в форуме министра экономики, что министерство открыто к общению. Это очень радует. Спасибо большое. Что касается надзорского «Химпрома», завод простаивает. Раньше там производили минеральные удобрения? Можно ли возродить комбинат, учитывая большую потребность в этих удобрениях? Об этом, в частности, говорил на форуме и президент национальной академии науки Армении Ашот Серобович Сагян.

Армен Еганян: Конечно. В этом году цены на удобрения выросли примерно в три раза. Кстати говоря, правительство субсидирует часть затрат для тех, кто занимается сельским хозяйством и производством удобрений в том числе. Так что создавать здесь компанию, которая будет производить удобрения, вполне целесообразно. Можно и на базе «Химпрома».

**ОСОБАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЗОНА «АЛЬЯНС», КОТОРАЯ НАХОДИТСЯ В САМОМ ЕРЕВАНЕ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНА ДЛЯ КОМПАНИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СЕКТОРА И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ.**



Фотографии: ДАВИД НАЛБАНДЯН

Деловую часть форума продолжила культурная программа, позволившая форумчанам почувствовать дружелюбную атмосферу, а также окунуться в богатую культуру и историю Армении. Участники побывали в Храме в Гарни — единственном сохранившемся на территории Армении памятнике, относящемся к эллинистической эпохе. Посетили уникальное архитектурное сооружение — средневековый монастырский комплекс Гегард, где, по преданию, хранилось копье римского легионера Лонгина, пронзившее тело распятого Иисуса. И, конечно, побывали на озере Севан, в монастыре на полуострове, с которого началась знаменитая Севанская битва (921 г.) между армянскими войсками царя Ашота II Железного и эмира Арабского Халифата. После этого великого сражения Халифат смирился с независимым статусом Армении.

Эта часть программы так же, как и все сессии форума, была насыщена и эмоциональна, за что все участники благодарны команде из компании «Ереван Трэвел» за знакомство с Арменией и чуткость!



# Слово «надо» должно работать

КАКУЮ РАБОТУ ВЕДЁТ СЕГОДНЯ РОССИЙСКИЙ СОЮЗ ХИМИКОВ? ИЗМЕНИЛОСЬ ЛИ ОТНОШЕНИЕ К ХИМИИ И К ХИМИКАМ В ПОСЛЕДНЕЕ ВРЕМЯ? НУЖНО ЛИ ВВОДИТЬ ГОСРЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ИЛИ ВСЁ ЖЕ ЕСТЬ МЕХАНИЗМЫ ВЗАИМОВЫГОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА МЕЖДУ ГОСУДАРСТВОМ И БИЗНЕСОМ? С ЭТИМИ ВОПРОСАМИ РЕДАКЦИЯ ОБРАТИЛАСЬ К ЗАСЛУЖЕННОМУ ХИМИКУ РОССИИ, ПРЕЗИДЕНТУ РОССИЙСКОГО СОЮЗА ХИМИКОВ ВИКТОРУ ПЕТРОВИЧУ ИВАНОВУ.

**Виктор Петрович Иванов:** Российский союз химиков — некоммерческая общественная организация, но по большей части мы занимаемся производственными делами, постоянно взаимодействуем с нашими предприятиями. Если где-то расстроены связи, мы пытаемся их восстановить. Где то нарушены цепочки поставки продукции, где-то засилье импортного товара, а нам нужно иметь собственную продукцию не хуже импортной. Приходится вводить заградительные пошлины, писать во все инстанции. Такая бурная производственно-технологическая деятельность прямо вытекает из главной задачи, стоящей перед организацией, — это защита интересов предприятий наших учредителей — членов Союза химиков.

Вопросы, связанные с развитием химии и всеми подотраслями, рассматриваются и решаются на всех уровнях, включая высший. Наша индустрия постоянно находится в поле зрения и работы президента страны. Однако развитие должно идти не от попыток

государства вмешаться в процесс, а от стремления самой отрасли заниматься собственными вопросами и проблемами. Тем более что после распада СССР в индустрии образовались вертикально интегрированные структуры там, где выпускаемая продукция востребована на внутреннем и внешнем рынках. Нужно понимать, что химия сама по себе практически никому не нужна, но при этом необходима всем отраслям народного хозяйства и населению. Всё связано. Например, как только происходит падение сбыта продукции предприятий лёгкой промышленности, одновременно падает производство химволокна, красителей и прочего. Моментально! Такая же картина в машиностроении, строительном комплексе и везде.

Промышленность тянет за собой и научные подразделения отраслей: научно-исследовательские и проектные институты.

За последние тридцать лет предприятия, которые имели хорошие доходы и прибыль, из-за отсутствия новых разработок в России увлеклись закупками импортных технологий и оборудования. Ещё года два-три тому назад такой подход не воспринимали как беду. И очень зря. Сегодня, когда мы оказались в непростой геополитической и экономической ситуации, это стало ощутимо и очевидно. Возникает вопрос, а как быть?

**НУЖНО ПОНИМАТЬ, ЧТО ХИМИЯ САМА ПО СЕБЕ ПРАКТИЧЕСКИ НИКОМУ НЕ НУЖНА, НО ПРИ ЭТОМ НЕОБХОДИМА ВСЕМ ОТРАСЛЯМ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И НАСЕЛЕНИЮ. ВСЁ СВЯЗАНО.**





Я понимаю, сейчас очень многие озадачены этой проблемой и принимают различные меры. Занимаемся этим и мы. Как только появилась возможность, мы создали координационный центр, который я возглавил. Работаем над созданием единой информационной базы, в которую собираем различную информацию о деятельности порядка трёх тысяч предприятий отрасли: кто, где, что производит, и другие нужные и актуальные для бизнеса данные.

Кроме этого, занимаемся отраслевыми проблемами. Недавно провели встречу с дорожниками и строителями. Жалуются на качество полимерной разметки для дорог и битума. Я им говорю: «Ребята, вы отстали от жизни, битум есть, просто цена вас не устраивает. Вы пользуетесь разметками, и быстро стирается краска на дороге? Конечно, будет стираться. Вы берёте то, что подешевле, а надо брать качественное. В России это есть, всё разработано. И отличный битум в том числе. Но там, где вы долгое время уповали на импорт, теперь не брать. Давайте работать совместно, и будет

у вас и битум, и краска...» И так пытаемся работать со всеми подотраслями. Что-то удаётся.

В фокусе нашего внимания в первую очередь должны быть три направления — оборона, фармацевтика и питание. Это мы должны делать, невзирая ни на что, даже если сегодня это и невыгодно предприятию. Значит, государство должно субсидировать, хотя бы чтобы уложились в себестоимость, чтобы не было убытков для предприятия. Я не думаю, что здесь надо говорить о каких-то прибылях.

Всегда привожу такой пример. Я зашёл к Леониду Аркадьевичу Костандову в кабинет по своим делам. Не успел присесть, а он взял меня за руку и повёл в комнату отдыха. Я потом в этом кабинете просидел шесть лет, это была уже моя комната отдыха, но когда я в его комнату зашёл, все полки были заставлены образцами продукции. Он достал небольшой пузырёк и говорит: «Вот, тебе надо сделать». Я спросил, что это такое, он мне объяснил.

Я говорю: «То, что внутри, я сделаю, а вот как этот пузырёк-то сделать?» Но мы справились. Потому что как это — подвести министра? Это было невозможно тогда. И было слово «надо». Сегодня, когда вокруг такая ситуация, слово «надо» должно работать.

Многие наши предприятия, честно говоря, не поняли по-настоящему смысл этого выра-

жения. Живут по старинке. Получил я сегодня производство удобрений, разрешили нам экспорт, значит, всё — жизнь удалась... Хотя сегодня на каждом предприятии можно разместить очень много небольших установок по производству, например, малотоннажной химии, которая всегда была на крупных предприятиях.

Но когда пришла приватизация, приватизировали то, что выгодно, а то, что невыгодно, закрыли. Вот это сейчас надо постепенно менять. Посмотрите на такие компании, как DuPont, BASF, на других мировых гигантов. Они имеют в ассортименте до 100–150 наименований различной продукции. И если какой-то рынок падает, они всё равно эту продукцию делают, производят себе в убыток, перекрывая его прочими продуктами. Они понимают, что если сегодня прекратят выпускать эту продукцию, то завтра на это место придёт другая компания. Поэтому они в целом имеют хорошую прибыль и не теряют рынок в первую очередь.

Вот я убеждаю наши крупные компании, говорю им: «Ребята, начинайте на своих площадках делать не только монопродукцию. Делайте, вкладывайтесь в сопутствующие продукты — те, где ваша продукция становится сырьём для других химических материалов». Кое-где это получается. Вот недавний пример, связанный с малеиновым ангидридом. «СИБУР» — производители крупнотоннажных полимеров, им тоже этот малеиновый ангидрид нужен будет как сырьё, и рынку этот продукт нужен.

Таких базовых продуктов, в которых сейчас нуждается рынок, я могу насчитать полсотни. Мы, к великому сожалению, импортируем порядка трёх тысяч продуктов. Сегодня процентов семьдесят мы, конечно, найдём — на собственном рынке, в Китае и других зарубежных странах, а процентов тридцать не найдём. Просто их никто не продаст. Особенно печально будет, если это будет касаться ещё и фармацевтики.

**Х. Э.:** Как быстро мы сможем восстановить производство таких продуктов?

**В. И.:** Как быстро — не скажу. Почему? Во-первых, это деньги, во-вторых, это технологии, в третьих, это оборудование. Вот три вопроса. Решение вопросов, связанных с технологиями, займёт не один день, не месяц и не год. Проектные институты, которые будут делать проекты на основании исходных данных, выданных им технологами, — это ещё одна проблема. И время. И потом воплотить всё это в железо.

**Х. Э.:** Госрегулирование производства неизбежно? Или существуют механизмы взаи-

мовыгодного сотрудничества государства и бизнеса?

**В. И.:** Что такое госрегулирование? Это Госплан, Госснаб, которые чётко каждый вид продукции регулировали. Производственники понимали, что нужно выпустить столько-то и столько-то, ни больше, ни меньше. Чаще всего больше можно было, а меньше — нет. Меньше — и тебя снимали с работы.

**Х. Э.:** Жёстко!

**В. И.:** Но справедливо! Иначе никак! Мне бы хотелось, чтобы по отдельным видам продукции было госрегулирование. В первую очередь по той продукции, которая обеспечивает нашу безопасность. А в остальном бизнес сам должен определить взаимоотношения с государством.

Раньше было понятие «госрезервы». Это когда даже при отсутствии выпуска конкретной продукции мощности под запуск соответствующего производства существовали, государство выделяло деньги на их содержание. После распада СССР предприятия долго — лет пять — сохраняли мощности за счёт собственных средств, а потом стали избавляться от них.

Необходимо восстановить этот подход — мобилизационные резервы создавать надо. Это как раз относится к вопросам госрегулирования.

**Х. Э.:** Уважаемый Виктор Петрович, большое спасибо!

**МНЕ БЫ ХОТЕЛОСЬ, ЧТОБЫ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ВИДАМ ПРОДУКЦИИ БЫЛО ГОСРЕГУЛИРОВАНИЕ. В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ ПО ТОЙ ПРОДУКЦИИ, КОТОРАЯ ОБЕСПЕЧИВАЕТ НАШУ БЕЗОПАСНОСТЬ. А В ОСТАЛЬНОМ БИЗНЕС САМ ДОЛЖЕН ОПРЕДЕЛИТЬ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ С ГОСУДАРСТВОМ.**



# ММХФ-2022: юбилеи, которые вдохновляют, и новые тематические треки

**В 2022-м году Московский международный химический форум (ММХФ-2022) будет традиционно проходить на площадке ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР» в рамках самой авторитетной отраслевой выставки «ХИМИЯ: ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И НАУКА» с 31 октября по 3 ноября.**

Ни много ни мало этой осенью форум отметит своё десятилетие. Будучи яркой инициативой Российского союза химиков за эти годы он не только пришёл по душе самой широкой химической общественности, но и прирос серьёзным пулом партнёров, в числе которых — Минпромторг РФ, ТПП, РСПП, Деловая Россия, ведущие НИИ. Форум — это всегда значимое событие в жизни отечественного химического комплекса, в котором, как в зеркале, отражена ключевая повестка отрасли, её проблемы и ожидания, успехи и достижения. А ещё ММХФ — это уникальный пример единения отрасли больших возможностей, способной создавать самые передовые решения для различных отраслей промышленности с учётом их актуальных потребностей и самых амбициозных задач.

Юбилейный, десятый форум будет проходить в знаменательный для Российского союза химиков и выставки год: в 2022-м им исполняется по 25 лет. Этот тройственный юбилей создаёт особый шлейф осенним встречам на форуме в рамках «Химии-2022». Советник президента РСХ по конгрессно-выставочной деятельности и программный директор ММХФ-2022 Дарья Ярцева считает такое совпадение сразу нескольких юбилеев хорошим и добрым знаком, предвосхищающим прекрасное

и продуктивное общение, которое обязательно запомнится. И поясняет: «Юбилей не повод сбавлять деловую активность и градус обсуждения особо значимых для отрасли задач и проблем. Архитектура деловой программы форума затрагивает самый широкий круг резонансных вопросов. Речь идёт о технологическом суверенитете, цифровизации химпрома, современной логистике, национальной системе квалификаций, актуальных эковызовах и др. В числе новых треков — «Химия для ЖКХ: курс на импортонезависимость», «Химия для дорожного строительства». Кроме того, будет предложено абсолютно новое звучание кадрового трека».

Что касается РСХ, то помимо ММХФ Союз проведёт юбилейный Общий съезд членов Российского союза химиков, в рамках которого подведёт итоги работы за 25 лет, а также примет активное участие в заседании Совета по профессиональным квалификациям химического и биотехнологического комплекса.

**В ЧИСЛЕ НОВЫХ ТРЕКОВ — «ХИМИЯ ДЛЯ ЖКХ: КУРС НА ИМПОРТОНЕЗАВИСИМОСТЬ», «ХИМИЯ ДЛЯ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА». КРОМЕ ТОГО, БУДЕТ ПРЕДЛОЖЕНО АБСОЛЮТНО НОВОЕ ЗВУЧАНИЕ КАДРОВОГО ТРЕКА».**



В этом году к участию в ММХФ приглашены все ведущие компании отрасли, большинство из них являются экспонентами выставки «Химия»: «Фосагро», «Уралхим», «Сибур», «КуйбышевАзот», БСК. Ожидается, что стейкхолдеры отрасли поделятся своим уникальным опытом работы в новых экономических условиях.

Традиционно часть программы форума будет проходить в формате «открытых дверей», при котором посетители выставки могут свободно и в любой момент присоединиться к развёрнутой дискуссии.

«Основное отличие форума этого года состоит в беспрецедентности макроэкономических и политических факторов, затронувших все сферы жизни и производства, — рассказывает программный директор ММХФ-2022 Дарья Ярцева. — Весь мир пребывает в поиске новых возможностей, а для России это ещё вопрос реализации стратегических национальных задач и суверенитета по целому спектру вопросов».

Ожидается, что участники форума, обсуждая новое время и новые решения в химии, новые решения химии для смежных отраслей, затронут вопросы реинжиниринга на предприятиях химпрома, а также комплекса задач в рамках государственно-частного партнёрства по достижению технологического суверенитета химической промышленности.

Относительно двух новых сессий — «Химия в дорожном строительстве» и «Химия в жилищно-коммунальном хозяйстве» — можно сказать, что уже на стадии подготовки мероприятия они вызывают повышенный интерес со стороны профильных отраслей, комиссий, а также самых разных организаций. В числе фаворитов по заявкам на участие — промышленная сессия «Химия для аграриев».

Большие надежды оргкомитет ММХФ возлагает на полноценный «Кадровый день», в рамках которого на форуме пройдёт презентация профильных химических вузов, занятых в реализации проекта «Приоритет-2030». В первой половине дня специалисты высших школ расскажут о текущих грантах и возможностях для студентов и абитуриентов химических вузов, а во второй — крупнейшие работодатели в химии представят свои программы стажировок и работы с молодёжью для их профессионального роста на предприятиях химического комплекса.

До встречи на форуме!

**Татьяна Петрова,  
пресс-секретарь  
Российского союза химиков**



**Кудынюк  
Олег Сергеевич**  
Технический директор  
ООО «РЕАТОРГ»

## Проектирование и оснащение участка синтеза полупродуктов и получения высокоактивной АФС (до ОЕВ5)



### ЗАДАЧА

В существующих помещениях лабораторно-производственного корпуса разместить участок производства высокоактивной АФС, который должен состоять из:

1. Участка синтеза полупродуктов (дооснащение существующего оборудования,

подбор и поставка нового оборудования, соединение оборудования в единую линию).

2. Участка получения технического продукта и производства готовой АФС (подбор и поставка оборудования, которое может обеспечить уровень защиты персонала

от действия высокоактивной субстанции).

3. Вспомогательных систем — системы термостатирования реакторного оборудования, холодоснабжения, подачи азота и сжатого воздуха, линии вакуума, линии сдувки, аварийной линии (подбор и поставка оборудования,

проектирование и монтаж технологических трубопроводов).

### ОСОБЕННОСТИ

Производимая субстанция и технический продукт имеют класс опасности ОЕВ5 (1 мкг/м<sup>3</sup> воздуха рабочей зоны), поэтому на участке получения технического

продукта и производства готовой АФС необходимо было исключить контакт персонала с продуктом в виде порошка.

Производственное помещение находится на втором этаже корпуса с несущей способностью перекрытий 300 кг/м<sup>2</sup>. Из-за этого было необходимо правильно раз-

местить оборудование и предусмотреть разгрузочные рамы.

Существующие лестничные марши не позволяли поднимать необходимое оборудование, поэтому было необходимо разработать план производства работ по подъёму оборудования на второй этаж здания.



### ПРОЦЕСС РЕАЛИЗАЦИИ

Срок исполнения договора составил 10 месяцев — с момента подписания договора до сдачи Заказчику выполненных пусконаладочных работ.

Самой сложной задачей стало расположение оборудования участка получения технического продукта и производства готовой АФС в предоставленном заказчиком помещении. Площадь помещения небольшая, и поэтому определение оптимальной планировки расположения оборудования представляло собой сложную задачу. Нашими специалистами было разработано несколько вариантов планировок с учётом множества факторов:

максимально эффективное использование площади, эргономичность, удобство использования и обслуживания оборудования. В результате соответствующий всем требованиям вариант был найден.

#### 1. Участок синтеза полупродуктов

Для организации участка синтеза полупродуктов было необходимо:

1. Дооснастить существующую реакторную систему VuchiGlassUster системой дистилляции с фазовым сепаратором.

2. Подобрать и поставить оборудование для фильтрации, термостатирования, хо-

Участок синтеза полупродуктов

лодоснабжения и создания вакуума.

3. Смонтировать технологические трубопроводы.

4. Провести пусконаладочные работы и инструктаж персонала заказчика.

Вторая задача оказалась достаточно лёгкой для наших инженеров-технологов, так как за 7 лет работы инженерингового направления нами было поставлено уже более 260 единиц пилотно-производственного оборудования, а вот для первой задачи было необходимо привлечь наших инженеров-конструкторов и плотно работать с производителем реакторного стекла Simax — компанией Kavalier Glass. Стандартные изделия Simax не смогли решить задачу, поэтому конструкторам ООО «РЕАТОРГ» и Kavalier Glass пришлось разработать

и произвести несколько новых конфигураций стеклянных аппаратов. Крепёжные элементы рамы REATORG TECHNOLOGIES™ унифицированы с подобными деталями Vuchi, поэтому проблем с наращиванием рамы не возникло. Для подключения стекла Simax к стеклу Vuchi были разработаны и произведены специальные переходники из фторопласта. Качество проделанной работы было подтверждено вакуумным тестом и проведённой квалификацией оборудования.

#### 2. Участок получения технического продукта и производства готовой АФС

Для организации участка получения технического продукта и производства готовой АФС было необходимо:

Участок получения технического продукта и производства готовой АФС

1. Разработать и поставить стеклянный реактор синтеза технического продукта.

2. Подобрать, поставить и обвязать эмалированный реактор со стеклянной обвязкой для растворения и очистки технического продукта.

3. Разработать, подобрать комплектующие, поставить и собрать систему горячей фильтрации (температура фильтрации выше 95°C) для удаления угля и механических включений. Все контактирующие с продуктом поверхности должны были быть покрыты фторопластом.

4. Подобрать, поставить и обвязать реактор из нержавеющей стали для высаживания готовой АФС. Реактор должен был быть оснащён прочным диспергатором с сеткой 100 мкм для измельчения продукта в растворе.

5. Разработать, поставить и обвязать изолятор со встроенной центрифугой и сушильным шкафом. Изолятор должен обеспечивать защиту уровня ОЕВ5, а внутренние поверхности центрифуги и сушильного шкафа покрыты фторопластом для защиты от воздействия соляной кислоты.

6. Подобрать и поставить оборудование для фильтрации, термостатирования, холодоснабжения и создания вакуума.

7. Смонтировать технологические трубопроводы.

8. Провести пусконаладочные работы и инструктаж персонала заказчика.

Со всеми поставленными задачами наша команда справилась.





**Отдельно хотелось бы отметить 3 технических решения.**

**1.** Для защиты персонала мы выбрали уже проверенную схему соединения изолятора со сплит-клапанами. Данная технология хорошо себя зарекомендовала в наших предыдущих проектах и оптимальна по цене. Чтобы использовать один изолятор для рассыпки технического продукта

перед загрузкой в стеклянный реактор и фасовки готового продукта была принята решение работать кампаниями с очисткой оборудования между ними. Это возможно, так как участок создавался под один продукт, поэтому вопрос о перекрёстной контаминации не стоял. Обычно мы используем отдельный изолятор для рассыпки и отдельный — для фасовки готового продукта.

Участок получения технического продукта и производства готовой АФС

**2.** Сложной задачей стал подбор материалов фильтров для системы горячей фильтрации. Так как температура фильтрации должна была быть более 95°C, то фильтрующие материалы на основе полипропилена не подходили. Картриджный фильтр на 3 мкм из фторопласта (без каркаса из полипропилена) мы нашли в России, а вот рукавный фильтр из фторопласта с рейтингом 5 мкм и опорным кольцом

мы подобрали с нашими китайскими партнёрами. Мы продолжили поиски картриджного фильтра с меньшим рейтингом фильтрации и нашли решение из PFA (фторопласт-50) с рейтингом фильтрации 0,22 мкм, что подходит для стерилизующей фильтрации.

**3.** Самой сложной задачей стала разработка с нашими китайскими партнёрами изолятора со встроенной центрифугой и сушильным шкафом. Из наших предыдущих проектов мы узнали о компании в Шанхае, которая специализируется на встраивании различного оборудования в изолятор. Понадобилось около 8 итераций согласования чертежей и описаний, пока мы не пришли к необходимой конфигурации. В «железе» оборудование пришло почти таким, как мы ожидали (линия подачи продукта оказалась нефутерованной, и нам пришлось доделывать это самим), а вот с программным обеспечением были большие проблемы. Однако наша служба сервиса и эксплуатации оборудования совместно с сервисными инженерами производителя решили все возникшие проблемы,



Участок получения технического продукта и производства готовой АФС

что позволило сдать оборудование заказчику в срок.

В заключение хотелось бы отметить, что каждый участок производства высокоактивных АФС уникален. Это зависит от номенклатуры производимых продуктов, их объёма выпуска, класса опасности. Наша компания собрала в своём портфеле всех необходимых поставщиков оборудования для оснащения

таких производств различных объёмов. Поэтому когда мы разрабатываем документацию для нового объекта, то знаем, какое оборудование лучше использовать, что сейчас доступно к поставке, что можно заменить на аналоги. **Это позволяет нашим заказчикам экономить время на этапе реализации проекта и быстрее выводить на рынок новые препараты!**

Компания РЕАТОРГ осуществляет проектирование и комплексное оснащение химико-фармацевтических производств и лабораторий: оборудование, технологические трубопроводы, приборы, расходные материалы, мебель, посуда, реактивы.

Комплексный подход компании РЕАТОРГ при организации нового или модернизации существующего производства позволяет экономить время, оптимизировать издержки и защитить инвестиции заказчика, так как во главу угла ставятся технология и качество конечного продукта!

**reatorg**  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
ОСНАЩЕНИЕ • СЫРЬЕ

ООО «РЕАТОРГ»  
Москва, Варшавское ш., 125  
+7 (495) 966-3140  
8 (800) 775-3211  
reatorg@reatorg.ru  
www.reatorg.ru

## «РЕАТОРГ» ВЫХОДИТ на рынок публичного долга

**РЫНОК РОССИЙСКИХ ОБЛИГАЦИЙ ПЕРЕЖИВАЕТ НЕ ЛУЧШИЕ ВРЕМЕНА. БОНДЫ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ В НАЧАЛЕ ГОДА УСТУПАЛИ В ДОХОДНОСТИ ДЕПОЗИТАМ БАНКОВ. НО И В ЭТИХ УСЛОВИЯХ РОССИЙСКИЕ ИНВЕСТОРЫ ПРОДОЛЖАЮТ ПОЛУЧАТЬ ПРЕКРАСНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ИНВЕСТИЦИЙ НА ОТЕЧЕСТВЕННОМ ФОНДОВОМ РЫНКЕ. ДЕБЮТНЫЙ ОБЛИГАЦИОННЫЙ ЗАЁМ ВЫПУСКАЕТ КОМПАНИЯ «РЕАТОРГ» — ОДИН ИЗ ЛИДЕРОВ РОССИЙСКОГО ХИМПРОМА. ЭТО НЕ ПЕРВЫЕ ОБЛИГАЦИИ ЭТОГО СЕКТОРА НА РЫНКЕ, НО ПЕРВЫЙ ВЫПУСК ИНЖИНИРИНГОВОЙ КОМПАНИИ ИЗ ЭТОЙ СФЕРЫ, ЧТО МОЖЕТ СТАТЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ КОНКУРЕНТНЫМ ПРЕИМУЩЕСТВОМ ПРИ РАЗМЕЩЕНИИ.**

Более 11 лет прошло с момента основания компании «РЕАТОРГ». За это время компания стала одним из ведущих дистрибьюторов оборудования для малотоннажной химии. Кроме того её услуги включают проектные и про-

изводственные работы, в том числе разработку концептуальных проектов, проектирование фармацевтических производственных линий, лабораторий, монтаж и введение в эксплуатацию технологического оборудования,

оснащение лабораторий. Также «РЕАТОРГ» поставляет химические вещества и субстанции для новых и действующих химических производств: фармацевтических производств (АФС), производств реактивов и интермедиатов, пигментов, пестицидов, катализаторов. Компания обладает огромным опытом в проектировании производственных линий и промышленных цехов и постоянно расширяет модельный ряд поставляемого оборудования.

Выпуск облигаций ООО «РЕАТОРГ» зарегистрирован Московской биржей и включён в третий уровень котировального списка, а также в Сектор Роста Московской биржи. Мосбиржа зарегистрировала 15-летнюю программу облигаций эмитента объёмом до 2 млрд рублей. Облигации в рамках программы могут размещаться на срок до 10 лет. Ожидается, что Инвестиционный меморандум, раскрывающий параметры займа, будет опубликован в конце сентября.

**...ЭТО НЕ ПЕРВЫЕ ОБЛИГАЦИИ ЭТОГО СЕКТОРА НА РЫНКЕ, НО ПЕРВЫЙ ВЫПУСК ИНЖИНИРИНГОВОЙ КОМПАНИИ ИЗ ЭТОЙ СФЕРЫ.**

Фото  
Алексей  
Майшев



Но уже сейчас можно сказать, что ожидаемый размер займа — до 200 млн рублей на срок до 3 лет. Ставка купона будет определена компанией «РЕАТОРГ» в соответствии со своей финансовой моделью с учётом рыночной ситуации на дату размещения.

В ноябре 2021 года Национальное рейтинговое агентство (НРА) присвоило ООО «РЕАТОРГ» кредитный рейтинг на уровне BBB-(RU) со стабильным прогнозом. Как сообщалось в пресс-релизе агентства, рейтинг обусловлен продолжительным сроком работы компании на рынке — более 10 лет, низкой зависимостью от поставщиков продукции — доля крупнейшего поставщика в себестоимости не превышает 30%, простой структурой собственности, отсутствием долгой нагрузки, низкой волатильностью отрасли оптовой пищевой торговли и перспективами роста фармацевтического рынка. «РЕАТОРГ» выбрал интересное, но и одновременно сложное время для выпуска своих облигаций. Глобальные мировые процессы оказали сильное влияние в том числе и на российский фондовый рынок.

Если говорить о биржевых облигациях компаний сегмента МСП, то на сегодняшний день в нём в обращении находятся более 200 выпусков на сумму более 50 млрд рублей.

Сектор Роста Московской биржи создавался специально для поддержки малых и средних компаний с устойчивым финансовым положением.

Эксперты единодушны, что привлекательность облигаций сейчас в первую очередь определяется ставкой по купонам. «Инвесторы смотрят прежде всего на доходность выпуска облигаций, соотнося её с рейтингом кредитоспособно-



**НАЦИОНАЛЬНОЕ РЕЙТИНГОВОЕ АГЕНТСТВО (НРА) ПРИСВОИЛО ООО «РЕАТОРГ» КРЕДИТНЫЙ РЕЙТИНГ НА УРОВНЕ BBB-(RU) СО СТАБИЛЬНЫМ ПРОГНОЗОМ.**

сти компании», — говорит директор Управления корпоративных финансов брокерской компании «ИВА Партнерс» Константин Цехмистренко.

Жизнь показала, что сокращение вложений в иностранные ценные бумаги, вызванное санкционными ограничениями, не смогло пока подогреть интерес к отечественным облигациям компаний сегмента МСП. «Весной большинство освободившихся денег ушло в депозиты по высоким ставкам, и пока они ещё и остаются в этом банковском инструменте, — отмечает он. — Поэтому мы пока не имеем необходимый объём свободных денег, которые потенциально могут быть вложены в новые облигации российских компаний. Для успешного привлечения средств ставка по купонам должна быть достаточно конкурентной, а эмитент — финансово устойчивым».

Что может сыграть в плюс для облигаций «РЕАТОРГА»? Прежде всего финансовая стабильность, подтверждённая рейтинговым агентством, и высокие показатели доходности компании. Более того,

учитывая дешёвую энергию и высвободившиеся из-за санкций объёмы химии, а также политику импортозамещения в сфере производства химических и биологических реагентов, можно прогнозировать рост химического и биотехнологического производства в России, а значит, и стабильный рост на услуги «РЕАТОРГА».

Химическая отрасль России официально не находится под санкциями, но всё равно испытывает их последствия в виде разорванных логистических цепочек, ухода западных компаний с рынка и нехватки определённых реагентов, ранее закупавшихся в ЕС. Это ставит вопрос о создании новых химических производств в стране, что означает рост спроса на услуги инжиниринговых компаний и поставку оборудования, то есть как раз на сферу компетенций «РЕАТОРГА».

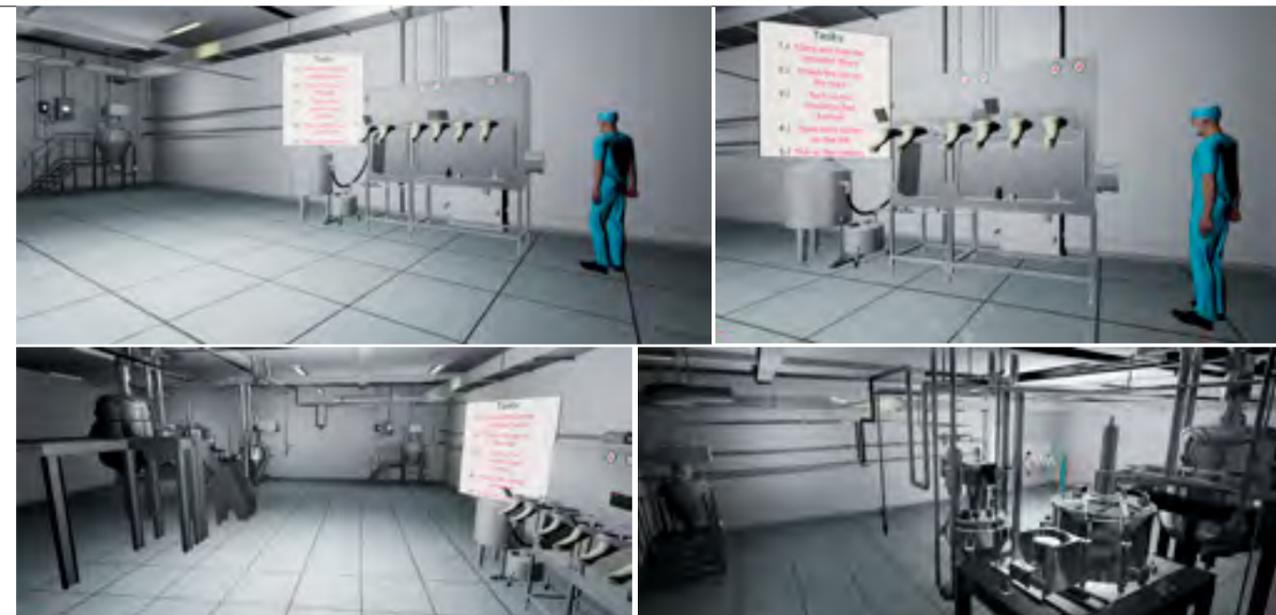
Поэтому новизна сектора и устойчивое финансовое положение компании «РЕАТОРГ» при конкурентной процентной ставке дают все основания с оптимизмом смотреть на размещение данного займа.

# APRICOT БЕЗ ГРАНИЦ

**С 30 ИЮНЯ ПО 2 ИЮЛЯ 2022 ГОДА В ЕРЕВАНЕ ПРОШЁЛ ФОРУМ CHEMEX-2022: «ХИМИЯ. ФАРМА. БИОТЕХ. НОВЫЕ ВЫЗОВЫ», ГДЕ АРМЯНСКАЯ КОМПАНИЯ APRICOT ПРОДЕМОНСТРИРОВАЛА СВОИ РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ VR- И AR-ТРЕНАЖЁРОВ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.**

Перечень задач, которые решают VR- и AR-тренажёры, довольно большой. Каждое решение представляет большую ценность для компаний и образовательных центров в первую очередь с точки зрения обеспечения безопасности и существенной экономии времени, необходимой для достижения задач. Обучение сотрудников на действующих предприятиях в виртуальной реальности (без реального доступа к оборудованию) многократно ускоряет процесс повышения квалификации персонала. Новые технологии обеспечивают высокий уровень безопасности на рабочих местах и при работе с оборудованием, поскольку способны выявлять риски и способы их преодоления вне реального производственного цикла. VR- и AR-тренажёры делают возможным тестирование новейших разработок до начала цикла производства, что помогает выявить большое количество различных внештатных сценариев и способов их преодоления. А в случае необходимости ремонта оборудования они упрощают выявление причин повреждений и поиск способов их исправления, увеличивая эффективность восстановления оборудования и установок. Всё это в конечном итоге позволяет экономить значительные средства на процессах обучения персонала, эксплуатации и технического обслуживания производственных линий и помещений.

Компания Apricot имеет большой опыт в разработке тренажёров и различных программ для промышленных компаний в рамках иммерсивных технологий и Индустрии 4.0. Специалисты компании создают решения на базе технологий виртуальной и дополненной реальности для тяжёлой и лёгкой промышленности, вооружённых сил, также есть решения и гражданского назначения. Важный аспект деятельности компании — предоставление технической поддержки и консалтинге, помощь клиентам в стратегическом планировании в области прорывных технологий. Одна из разработок компании в сфере AR была продемонстрирована на состоявшемся в Ереване форуме CHEMEX-2022: «Химия. Фарма. Биотех. Новые вызовы». Это решение помогает техническим службам на производстве с лёгкостью обслуживать коммуникации предприятия без физического доступа к ним. В частности, пользуясь планшетом, сотрудник компании видит все коммуникации на производстве и данные их технического состояния, дни обслуживания и сроки замены. Это значительно облегчает обслуживание и ремонт коммуникаций на предприятии. Большое преимущество AR-технологии — возможность обслуживания предприятий и консультирование персонала в дистанционном формате. Технология позволяет привлекать экспертов из любой точки мира, не



беспокоясь о финансовых и временных издержках организации командировки. Да и различного рода ограничения, в том числе карантинные, не мешают использованию современных технологий. Зачастую всё, что для этого нужно, — это «окно» в графике эксперта и необходимое оборудование (при этом оно может быть как AR-очками с интегрированным программным обеспечением от компании Apricot, так и простым планшетом с поддержкой AR). Применение AR-технологии на промышленных объектах достаточно разнообразно. Это предпроектные обследования и инспекции, аудит систем, входной контроль оборудования, надзор за проведением работ, устранение ошибок ПО, обучение и инструктаж сотрудников. Очевидно, что благодаря возможностям AR возможно сэкономить миллионы рублей.

VR-тренажёр химической лаборатории, продемонстрированный на форуме, позволяет проводить обучение и тестирование персонала без физического доступа на объект, значительно снижая затраты на обучение. Это даёт возможность подготовить за короткий срок большое количество квалифицированных сотрудников (что очень важно) и улучшить уровень их подготовки, а также уменьшить риски получения травм на производстве. Более того, система позволяет хранить и обрабатывать большой объём данных по тренировочному процессу с возможностью быстрой коррекции как в рамках тренингов, так и в рамках будущей эксплуатации производственных мощностей. Несомненно, в новых технологиях очень ценны возможности прогнозирования. VR позволяет предсказывать риски нештатных ситуаций

на производстве, в частности, связанные со сборочными линиями, на конвейерных участках производства. Моделируя виртуальную производственную среду, компании могут вовремя выявлять потенциальные угрозы и устранять их. Индустрия 4.0 и иммерсивные технологии всё глубже проникают в различные отрасли промышленности и становятся неотъемлемой частью индустрии. Технологии развиваются и всё чаще применяются как в крупных промышленных конгломератах, так и в средних и небольших компаниях в различных сферах. Компания Apricot — самый непосредственный участник всех этих процессов. Накопленные ею за годы деятельности знания и ценный опыт не просто стали востребованы — это фактор, обеспечивающий успешное и эффективное развитие компаний независимо от их масштабов и сферы деятельности.

Компания Apricot — стартап в области иммерсивных технологий.

Мы создаем решения на базе технологий виртуальной и дополненной реальности для тяжелой и легкой промышленности, вооруженных сил а также решения гражданского назначения.

Мы не только создаем решения и предоставляем техническую поддержку, но и помогаем нашим клиентам в консалтинге и стратегическом планировании в области прорывных технологий.

## AI Apricot

Компания Apricot  
Город Ереван, ул. Абельяна 6/1  
Тел: +374 94 282499  
WhatsApp: +79032296363  
hachatrianas@apricotrx.com  
www.apricotrx.com

**СТО ЛЕТ НАЗАД ЛЕТОМ 1922 ГОДА СОСТОЯЛСЯ ПЕРВЫЙ ВЫПУСК ПЕТРОГРАДСКОГО ХИМИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА. УРОВЕНЬ ПОДГОТОВКИ ТОГДА ОКАЗАЛСЯ НАСТОЛЬКО ВЫСОКИМ, ЧТО ПЯТЕРО ВЫПУСКНИКОВ ВМЕСТЕ С ДИПЛОМОМ ПОЛУЧИЛИ СТЕПЕНЬ КАНДИДАТА НАУК. ЭТОТ ВЕК ДЛЯ СПХФУ, ВПОЛНЕ, МОЖНО НАЗВАТЬ «ЗОЛОТЫМ». ЧТО ИЗМЕНИЛОСЬ ЗА СТО ЛЕТ В ЛЕГЕНДАРНОМ ВУЗЕ? С ЭТИМ И ДРУГИМИ ВОПРОСАМИ МЫ ОБРАТИЛИСЬ К ДОКТОРУ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОРУ ИГОРЮ АНАТОЛЬЕВИЧУ НАРКЕВИЧУ, РЕКТОРУ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ХИМИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ АКАДЕМИИ.**



Игорь Анатольевич Наркевич

# Золотой век СПХФУ

**Игорь Анатольевич Наркевич (И.Н.):** Сегодня СПХФУ является ведущим научно-образовательным центром Российской Федерации, осуществляющим подготовку высококвалифицированных кадров нового типа, отвечающих современным требованиям, определяемым быстрой сменой технологий и появлением новых видов фармацевтической и медицинской продукции. Университет ведёт подготовку кадров, призванных ответить на вызовы, с которыми столкнулись отечественные фарминдустрия, медпром и система здравоохранения в целом. Наиболее важные результаты, которые достигнуты коллективом СПХФУ за десятилетие: — разработано и реализуется более 40 программ среднего профессионального и высшего образования и не менее 60 дополнительных профессиональных программ по приоритетным направлениям развития отрасли, в том числе открытие новых направлений подготовки «Химия» и «Медицинское товароведение» (доля трудоустройства выпускников не менее 95%);

**СОЗДАНА СИСТЕМА УСТОЙЧИВОГО СОТРУДНИЧЕСТВА С ПРЕДПРИЯТИЯМИ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ, НАУЧНЫМ И ВОСПИТАТЕЛЬНЫМ ИНИЦИАТИВАМ**

— создана система устойчивого сотрудничества с предприятиями реального сектора экономики по образовательным, научным и воспитательным инициативам (90% научно-исследовательских работ выполняют по заказу бизнеса); 3 научно-образовательных центра, открытых и функционирующих при регулярной поддержке промышленных партнёров: в области технологии рекомбинантных белков — на базе BIOCAD, в области иммунобиотехнологии — ФГУП СПбНИИВС ФМБА России, НОЦ молекулярных и клеточных технологий — при поддержке BIOCAD и Sartorius); более 15 совместных образовательных проектов, в т. ч. с компаниями Pfizer («Больше, чем образование»), Novartis, Veropharm Abbott, AbbVie и др.); — создана научно-образовательная и инновационная инфраструктура, оснащённая современным оборудованием, аппаратурой и приборами для применения симуляционных технологий в обучении и для проведения передовых научных исследований — Центр преемственности по разработке инновационных лекарственных средств и фармацевтических технологий, включающий лабораторию органического синтеза, центр экспериментальной фармакологии, центр контроля качества лекарств, центр трансфера технологий, лабораторию аддитивных технологий, GMP-тренинг-центр);

— создана система сетевого взаимодействия с ведущими научными организациями и российскими университетами по образовательным, научным и воспитательным инициативам (СПХФУ — координатор научно-образовательного медицинского химико-фармацевтического кластера Минздрава России, объединяющего более 15 фармацевтических и медицинских вузов России и стран СНГ; более 45 соглашений о международном, межрегиональном и региональном сотрудничестве, в т. ч. с Цюрихским университетом прикладных наук, Казахским национальным медицинским университетом, Ташкентским фармацевтическим институтом, Политехническим университетом Петра Великого, МИФИ, ЛЭТИ, МГУ, СПбГУ, УрГЭУ, НИИ гриппа им. А. А. Смородинцева и др.).

**Химический эксперт (Х.Э.):** Что можно назвать визитной карточкой университета?

**И.Н.:** Безусловно, визитной карточкой университета можно считать научно-образовательные центры. На данный момент в ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России уже функционируют:

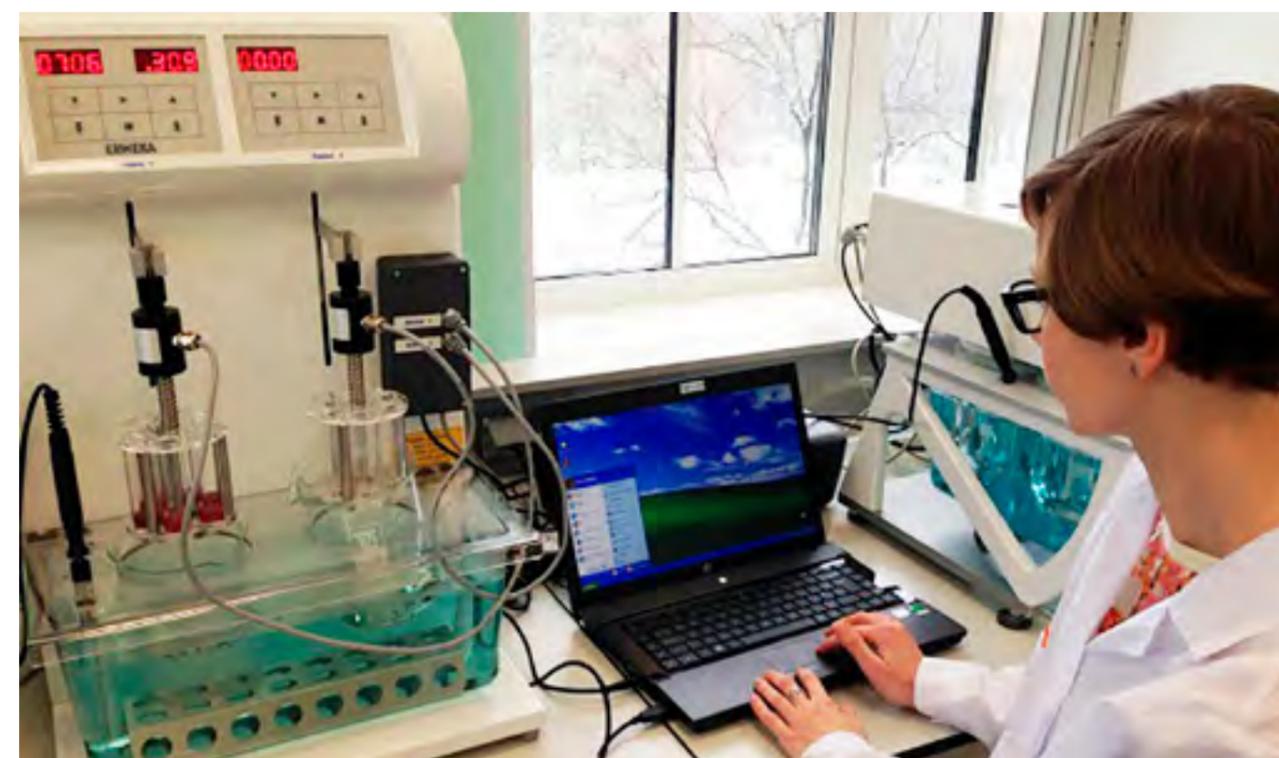
**Центр экспериментальной фармакологии (ЦЭФ)** расположен в отдельно стоящем трёхэтажном здании и включает вспомогательные помещения для обеспечения бесперебойной работы центра, помещения для содержания лабораторных животных в «чи-

стой» зоне, исследовательские лаборатории. Направлениями деятельности центра являются: проведение научно-исследовательской работы по доклиническому изучению перспективных молекул и фитоэкстрактов; подготовка высококвалифицированных кадров для фармацевтической отрасли; выполнение договорных работ со сторонними организациями: изучение общей токсичности на грызунах и кроликах, а именно: острой, подострой и хронической токсичности; изучение специфической токсичности: аллергенности и иммунотоксичности; изучение местнораздражающего действия; выполнение целого ряда работ по изучению специфической активности; моделирование патологических состояний, написание современных обзоров по доклиническим и клиническим исследованиям лекарственных средств.

Проведена аккредитация научной работы центра по стандарту ИСО 9001.2008 и 2015, проведены сертификация (2018) и ресертификация (2019) по GLP (надлежащая лабораторная практика).

На базе ЦЭФ проводятся доклинические исследования инновационных лекарственных средств в рамках государственных контрактов. **Испытательная лаборатория «Центр контроля качества лекарственных средств» (ИЛ ЦККЛС)** ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России — научно-аналитическое подразделение, аккредитованное в национальной си-

ИЛ ЦККЛС





ИЛ ЦККЛС

стеме аккредитации на техническую компетентность и независимость, реализует свою деятельность в рамках ГОСТ ИСО 17025–2019. В настоящее время ИЛ (ЦККЛС) осуществляет свою деятельность по подтверждению качества лекарственных и парфюмерно-косметических средств в заявленной области аккредитации на основании аттестата аккредитации № РОСС RU.0001.21 ФМ45 от 28 октября 2014 года.

Область аккредитации ИЛ (ЦККЛС) охватывает фармацевтическую и парфюмерно-косметическую продукцию. ИЛ проводит испытания готовой продукции, сырья, вспомогательных материалов в строгом соответствии с НД на методы испытаний (ГОСТами, фармацевтическими статьями, документами ИСО/МЭК, утвержденными методиками) на высоком уровне, который позволяет исключить риск попадания к потребителю продукции, потенциально опасной для его жизни и здоровья. При проведении испытаний созданы необходимые условия для получения максимально достоверных, объективных и

точных результатов, а также обеспечена прослеживаемость эксперимента.

Для проведения испытаний лаборатория использует классические и современные химические, физико-химические, фармакогностические и биологические методы анализа, которые регламентированы фармакопеями и согласуются с мировыми научными тенденциями.

Проведение испытаний осуществляет квалифицированный персонал, который имеет опыт работы в контроле качества лекарственных средств от 10 до 20 лет и обеспечивает функционирование лаборатории и многовекторность проводимых исследований.

ИЛ (ЦККЛС) расположена на площадке учебного корпуса ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России по адресу: ул. Профессора Попова, 4, литеры В и Б. Большая часть проводимых испытаний с применением физико-химических методов анализа (спектральные, хроматографические, фармацевтико-технологические и др.) реализуются на 4 этаже корпуса. Работа с лабораторными животными по осуществлению биологических испытаний проводится в отдельном секторе вивария, а микробиологические исследования проводятся в микробиологической лаборатории, которая в соответствии с требованиями СП 1.3.2322–08 «Безопасность работы с микроорганизмами



GMP-тренинг-центр

III–IV групп патогенности (опасности) и возбудителями паразитарных болезней». Помимо деятельности по проведению рутинных испытаний в заявленной области аккредитации по заявкам представителей фармацевтического сектора экономики — производителей ЛС (реестр контрагентов насчитывает около 50 предприятий) ИЛ (ЦККЛС) осуществляет научную деятельность в рамках фармацевтической разработки.

Сотрудники ИЛ принимают участие в разработке и валидации аналитических методик контроля качества инновационных лекарственных средств в рамках государственных контрактов. Для всех разработанных препаратов подготовлены проекты нормативной документации и подготовлены разделы в Регистрационное досье для заполнения модуля 3 «Качество».

**GMP-тренинг-центр.** Современный симуляционный образовательный комплекс – GMP-тренинг-центр включает в себя лабораторию контроля качества, участок твердых лекарственных форм, участок мягких и стерильных лекарственных форм, а также вспомогательные помещения и помещение водоподготовки.

Главная задача GMP-тренинг-центра — это подготовка специалистов в условиях, максимально приближенных к реальному производственному процессу производства готовых лекарственных средств (ГЛС) в соответствии с требованиями GMP.

Центр был оснащён современным оборудованием в рамках выполнения ФЦП «Реконструкция и техническое перевооружение государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Санкт-Петербургская государственная химико-фармацевтическая академия

Министерства здравоохранения Российской Федерации"» в рамках создания центра превосходства по разработке инновационных лекарственных средств и технологий, включающего центр трансфера технологий и опытно-промышленное производство (Постановление РФ № 91 от 17.02.2011). Центр расположен на площадке учебного корпуса ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России по адресу: ул. Профессора Попова, 4, литеры Б и В.

Чистые помещения Центра спроектированы и построены по принципу модульных систем («комната в комнате») с комплектом инженерных систем. В помещениях поддерживается температура, влажность, перепад давлений. В классифицируемых помещениях использован принцип зонирования при помощи цветовых решений. Стены и пол в различных по классу чистоты помещениях получили определённые цвета согласно проекту. Центр обладает широкими возможностями в проведении практических курсов и тренингов на опытно-промышленном оборудовании, тестерах, а также опытом разработок лекарственных средств на контрактной основе.

**Лаборатория аддитивных технологий** специализируется на разработке инновационных лекарственных форм и применении аддитивных технологий в фармацевтическом производстве. Одной из задач лаборатории является разработка и 3D-печать медицинских изделий и мелкосерийного лабораторного оборудования.

**Х.Э.:** *Какие направления, специальности, дисциплины в обучении студентов в вузе являются наиболее сильными и могут составить конкуренцию другим учебным заведениям в России?*

**ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ ОСУЩЕСТВЛЯЕТ КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ ПЕРСОНАЛ, КОТОРЫЙ ИМЕЕТ ОПЫТ РАБОТЫ В КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ОТ 10 ДО 20 ЛЕТ**



3Д-печь

**И.Н.:** Программы бакалавриата, специалитета, магистратуры и ординатуры по подготовке квалифицированных кадров в сфере разработки и производства оригинальных синтетических лекарственных средств (**Химия, Химическая технология, Фармация**) направлены на формирование у выпускников компетенций, которые позволят им успешно решать сложные инженерные и научно-исследовательские задачи: исследование путей синтеза новых соединений с целью поиска новых лекарственных средств, дизайн молекул — лекарственных кандидатов (предсказательное моделирование, биоинформатика), разработка высокопроизводительных стратегий синтеза АФС, разработка технологий направленного тонкого органического синтеза и методов ускоренного масштабирования синтеза АФС с пилотного на промышленное производство АФС; проектирование, организация и валидация производства синтетических АФС в соответствии с требованиями GMP, а также разработка и валидация аналитических методик контроля качества новых АФС и лекарственного препарата, содержащего новую АФС. Программы бакалавриата, специалитета, магистратуры и ординатуры (**Химия, Биотехнология, Химическая технология, Фармация**) по подготовке квалифицированных кадров в сфере разработки и производства оригинальных биологических лекарственных средств направлены на формирование у выпускников компетенций, которые позволят им успешно решать сложные инженерные и научно-исследовательские задачи: исследования биологических источников и определение свойств и качества выделен-

ных молекул-кандидатов, в том числе с применением генных и клеточных технологий, биоинформатики; разработка методов выделения и очистки биотехнологических АФС (в том числе DSP и USP), масштабирование технологий с лабораторного и полупромышленного этапов на промышленное производство, технологический трансфер, разработка и валидация аналитических методик контроля качества, проектирование и организация производства биологических АФС и лекарственных препаратов. Программы подготовки квалифицированных кадров в сфере доклинических исследований (**Фундаментальная медицина, Фармация**) направлены на формирование у выпускников компетенций, которые позволят им успешно решать сложные биоинженерные и научно-исследовательские задачи на основе системного представления о химической и биологической картинах мира (объектах и методах — иммуноферментные, ПЦР, вестерн-блоттинг, методы биомоделирования и др.), онтологии биологического эксперимента (моделирование живых систем, фармакокинетические и фармакодинамические исследования, методы изучения токсичности, оценка рисков и пользы и т. п.), дизайна эксперимента ДКИ в зависимости от исследуемого объекта и его природы, выбранной тест-системы и в соответствии с принципами надлежащей лабораторной практики, надлежащей подготовки и хранения образцов для введения в тест-системы, а также моделировать патологические и иные состояния на живых тест-системах (животные, клетки и т. п.). Отдельно следует отметить уникальную программу бакалавриата, открытую в СПХФУ

в 2018 году. Это программа по подготовке квалифицированных экспертов-товароведов (38.03.07 «Товароведение»), способных эффективно применять аналитические, исследовательские компетенции, инновационные методы и уникальные знания в ходе экспертного сопровождения предприятий медико-технологического профиля и эффективного обращения медицинских изделий в Российской Федерации в контексте высокой конкуренции и быстрой смены технологий, появления новых медицинских изделий, постоянной растущей сложности медицинской техники и изделий, необходимости обеспечения безопасности применения медицинских изделий.

**Х.Э.:** Что можно назвать «эксклюзивом» в программах обучения — чего нет в других вузах, которые готовят специалистов для фармацевтической отрасли?

**И.Н.:** Эксклюзивным в наших программах является то, что СПХФУ реализует подготовку квалифицированных кадров по тем областям деятельности, в которые реально вовлечён коллектив СПХФУ благодаря накопленным научно-исследовательским и инженеринговым компетенциям, парку технологического, аналитического и симуляционного оборудования. Мы учим не по учебникам, а на практике. Наши преподаватели не транслируют знания, а передают их через совместную со студентами практическую деятельность при тесном взаимодействии и вовлечении представителей отрасли. Критически значимые фармацевтические технологии и инновационные лекарственные препараты разрабатываются и внедряются при выполнении условия — **наличие высококвалифицированных кадров**, способных их не только разработать, но и внедрить в производство, обеспечив масштабирование, трансфер технологий, проектирование новых технологических линий и организацию инновационных химических, фармацевтических производств, эксплуатацию внедрённых импортзамещающих технологий. Именно на этот вызов отвечает образовательная система нашего вуза: подготовка не только кадров, способных эксплуатировать критические технологии, но и высококлассных специалистов, которые готовы к ответу на вызовы по созданию фармацевтических производств полного цикла. **Фокус образовательных программ** СПХФУ всех уровней (среднее, высшее и дополнительное образование) сегодня — это подготовка: — **RnD-лидеров**, ведущих прорывные разработки и обеспечивающие их исследования, направленные на решение задач импортозамещения и достижения техно-

логического превосходства отечественной фармацевтической и смежных отраслей; — **технологических лидеров** в области масштабирования и трансфера инновационных фармацевтических технологий, проектирования, инженеринга и организации научно-производственных фармацевтических площадок; — **системных лидеров**, способных управлять полным циклом разработки и внедрением импортзамещающих фармацевтических технологий, обеспечивая эффективность RnD и технологического трансфера, соответствие проводимых исследований и разработок актуальной мировой и национальной повесткам.

**Х.Э.:** Как оснащены лаборатории в вузе?

**И.Н.:** Благодаря совершенствованию научно-образовательной и технологической инфраструктуры в СПХФУ в рамках Федеральной целевой программы «Реконструкция и техническое перевооружение государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургская государственная химико-фармацевтическая академия Министерства здравоохранения Российской Федерации»» осуществлено оснащение лабораторий университета современным оборудованием, аппаратурой и приборами, в том числе позволяющими применять в обучении симуляционные технологии. Наряду с этим создан центр по разработке инновационных лекарственных средств и фармацевтических технологий, который включает лабораторию органического синтеза, центр экспериментальной фармакологии, центр контроля качества лекарств, центр трансфера технологий, лабораторию аддитивных технологий, а также GMP-тренинг-центр. Три научно-образовательных центра открыты и работают при регулярной поддержке промышленных партнёров СПХФУ: в области технологии

Помещение метаболических клеток





ЦЭФ клетки  
содержания животных

рекомбинантных белков — на базе BIOCAD, в области иммунобиотехнологии — на базе СПбНИИВС, НОЦ молекулярных и клеточных технологий — при поддержке BIOCAD и Sartorius.

Кроме того, в 2021 году Центр коллективного пользования «Аналитический центр ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России» получил грант от Министерства науки и высшего образования в размере 75 млн рублей на обеспечение развития материально-технической инфраструктуры в рамках реализации основного мероприятия «Развитие инфраструктуры научной, научно-технической деятельности центров коллективного пользования, уникальных научных установок», в рамках государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» в целях дооснащения современной инфраструктуры исследовательской деятельности, обеспечения её доступности и роста эффективности её использования.

**Х.Э.:** Существуют ли симуляционные классы, соответствующие высокотехнологичным фармпроизводствам?

**И.Н.:** GMP-тренинг-центр является центром, который укомплектован как небольшое предприятие. В нём обучающиеся осваивают навыки работы на производстве (начиная с правильного надевания спецодежды, заканчивая работой на всех аппаратах в Центре).

**Испытательная лаборатория «Центр контроля качества лекарственных средств»** оснащена новейшим оборудованием. В структуре университета лаборатория осуществляет научно-практическую аналитическую функцию и ассимилирует в себе

исследования по всем направлениям фармакопейного анализа. Методы испытаний: физико-химические, хроматографические и спектральные, фармацевтико-технологические, биологические, испытания парфюмерно-косметической продукции.

**Х.Э.:** Каковы компетенции преподавателей в производственной сфере?

**И.Н.:** Преподаватели в СПХФУ ведут научно-исследовательскую и экспертно-аналитическую деятельность, в том числе в производственной сфере. К основным областям «производственных» компетенций нашего научно-педагогического коллектива можно отнести разработку высокопроизводительных стратегий тонкого органического синтеза АФС, разработку технологий получения АФС из различных источников сырья, масштабирование получения АФС с пилотного (лабораторного) на опытно-промышленный уровень, проектирование и организацию высокотехнологичных производств в соответствии с требованиями GMP (включая разработку технологических схем и компонентов решений), валидацию процессов и квалификацию оборудования, а также разработку и валидацию аналитических методик контроля качества.

Многие преподаватели непосредственно руководят практиками студентов на предприятиях реального сектора экономики и в аптечных организациях, участвуют в научно-исследовательской работе по заказу организаций реального сектора экономики, участвуют в разработке нормативно-правовой базы и экспертно-консультационной работе. Ряд преподавателей (например, на кафедрах промышленной технологии лекарственных веществ, фармацевтической химии и др.) являются работниками фармпредприятий или проектных организаций. Более 15% преподавателей являются практикующими специалистами отрасли.

**Х.Э.:** Существует ли практика профессиональных стажировок преподавателей на фармпредприятиях?

**И.Н.:** Преподаватели профильных кафедр регулярно проходят краткосрочные стажировки на предприятиях фармацевтической и смежных отраслей. Во время стажировок они изучают современное оборудование, подходы к организации производства, обеспечения и контроля качества на предприятии. Кроме того, проводятся совместные конференции преподавателей СПХФУ и представителей предприятий (например, сотрудников R&D-департаментов) для об-

суждения перспективных направлений исследований в области поиска и создания новых лекарственных препаратов.

**Х.Э.:** С какого курса студенты вовлекаются в деятельность фармпредприятий помимо проф. практики?

**И.Н.:** На 1 курсе для студентов реализуется дисциплина «Введение в специальность», в рамках которой организуются ознакомительные экскурсии на профильные фармацевтические предприятия («Вертекс», «Биокад», «Активный компонент», «Герофарм», «Солофарм», «Фармаген»), которые помогают студентам ознакомиться с их будущей профессией. Также проводятся встречи с выпускниками СПХФУ разных лет, работающими на предприятиях фармацевтической отрасли.

Ежегодно ряд фармпредприятий проводит конкурсные отборы на стажировки («Вертекс», СПбНИИВС, «Биокад», «Р-Фарм»). Принять участие в конкурсе могут студенты любых курсов и всех направлений подготовки. В основном, конечно, на стажировки приглашают студентов 3–4 курсов бакалавриата или магистрантов, но и студенты 2 курса также могут пройти стажировку (в основном в период летних каникул).

Фармацевтические компании регулярно проводят лекции, образовательные и профессионально ориентированные семинары, образовательные модули, экскурсии на предприятия и тренинги, поддерживают студентов, занимающихся научной деятельностью, именными стипендиями, организуют стажировки на производствах, что, безусловно, стимулирует интерес студентов к определенным видам профессиональной деятельности. Подобная система хорошо себя зарекомендовала в качестве инструмента по эффективному трудоустройству выпускников.

**Х.Э.:** Какова дальнейшая судьба у ваших выпускников? Проводите ли мониторинг трудоустройства ваших студентов? Если да, то, в какие города и страны, и на предприятиях в каких отраслях трудоустраиваются?

**И.Н.:** В результате выстраивания регулярно системного диалога и взаимодействия с фармацевтической и смежными отраслями показатели трудоустройства выпускников СПХФУ, как вуза, имеющего развитую сеть индустриальных партнёров («Биокад», НИИВС, Р-ФАРМ, Фармасинтез, ООО «Новартис-Нева», ООО «НТФФ «ПОЛИСАН», ООО «Герофарм», СКТБ «Технолог», STADA, ОАО «Биосинтез», ООО «САМСОН-МЕД», ЗАО «Вертекс», ЗАО «Фармпроект», ЗАО «Актив-

**ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ КОМПАНИИ РЕГУЛЯРНО ПРОВОДЯТ ЛЕКЦИИ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННЫЕ СЕМИНАРЫ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ МОДУЛИ, ЭКСКУРСИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯ И ТРЕНИНГИ**

ный компонент», ЗАО МБНПК «Цитомед» и другие), стремится к 100%, а студенты получают предложение о приёме на работу зачёту ещё до завершения обучения. Образование, полученное в стенах СПХФУ, открывает выпускникам разнообразные возможности для профессиональной самореализации. Они востребованы в различных сферах: от RnD, производства до гражданского оборота фармацевтической и медицинской продукции. Для обеспечения мониторинга трудоустройства, а также сопровождения студентов в части выбора ими своего карьерного пути (стажировки и различные проекты с потенциальными работодателями) в СПХФУ создан Центр карьеры. География трудоустройства выпускников обширна, их можно встретить почти в каждом регионе нашей страны. Помимо фармотрасли наши выпускники работают на пищевых производствах, на предприятиях химической промышленности и в ряде других отраслей.

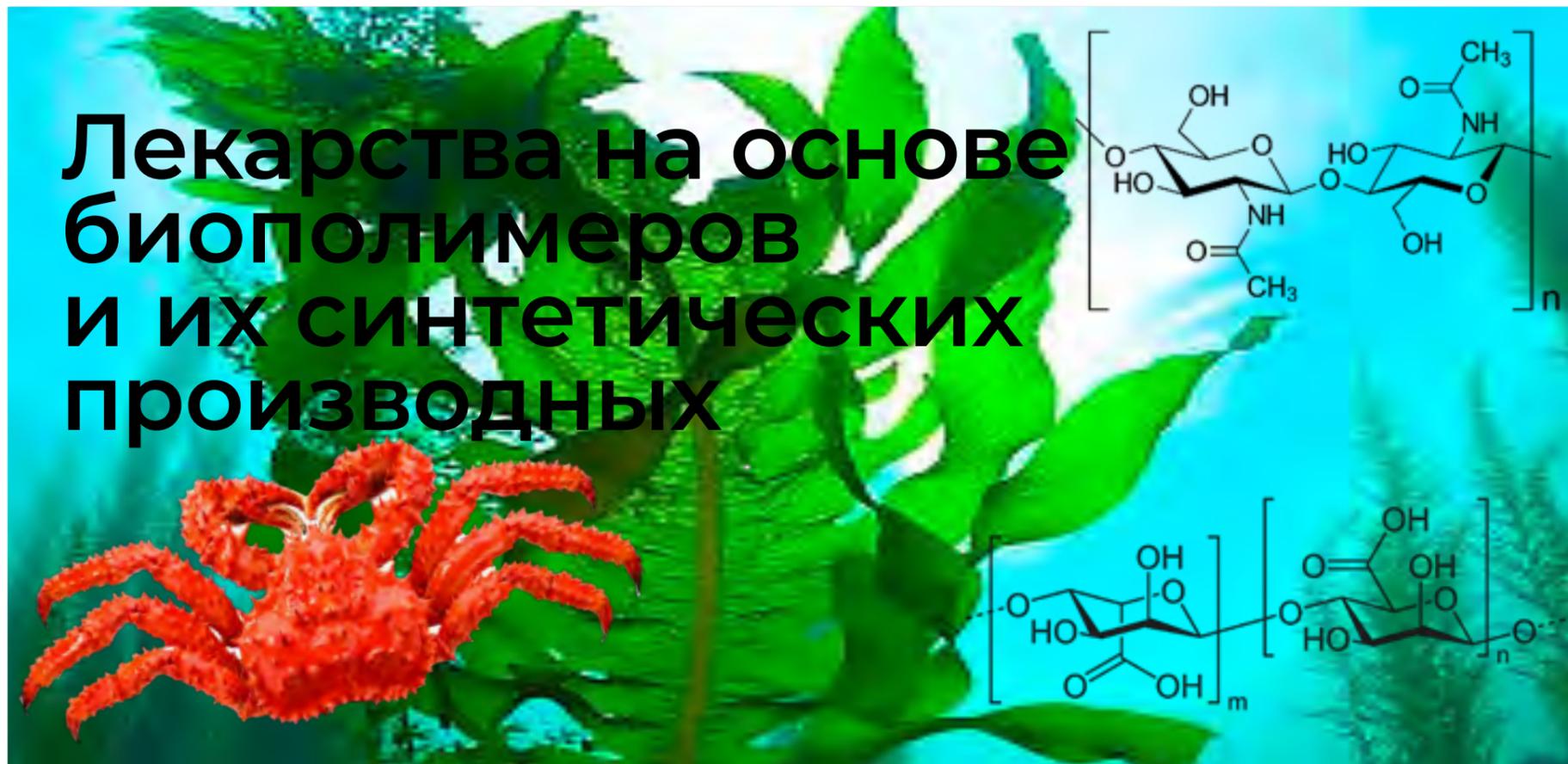
Наши выпускники успешны в достижении карьерных и профессиональных целей на различных должностях: например, руководитель отдела разработок, менеджер проектов отдела разработки и развития биотехнологических продуктов, начальник отдела контроля качества, руководитель проектов группы по регистрации медицинских изделий, координатор клинических исследований, а также на позициях генеральных/исполнительных директоров и их заместителей, должностях административно-управленческого звена в регуляторных органах.

Продолжение следует.

**Химический эксперт:** Уважаемые читатели, продолжение интервью читайте в следующем номере. Вы узнаете о том, с какими химическими и фармпредприятиями сотрудничает университет. Про совместные программы с отраслевыми предприятиями. С какими странами и компаниями сотрудничает университет.

Узнаете о взаимодействии университета с регуляторными органами и планах и задачах СПХФУ в связи с Указом Президента России Владимира Путина, провозгласившим 2022–2031 годы в стране десятилетием науки и технологий.

# Лекарства на основе биополимеров и их синтетических производных



**ОДНОЙ ИЗ ВАЖНЕЙШИХ ЗАДАЧ ФАРМАКОЛОГИИ ЯВЛЯЕТСЯ ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ТЕРАПИИ. НАМ ВСЁ БОЛЬШЕ ПРИХОДИТСЯ ЗАДУМЫВАТЬСЯ НЕ ТОЛЬКО НАД ПОИСКАМИ НОВЫХ ЛЕКАРСТВ, НО И НАД СОЗДАНИЕМ БОЛЕЕ СОВЕРШЕННЫХ ФОРМ УЖЕ ИЗВЕСТНЫХ ПРЕПАРАТОВ И ЗАДАЧЕЙ ДОСТАВКИ ЭТИХ ПРЕПАРАТОВ НЕПОСРЕДСТВЕННО В ОРГАН-МИШЕНЬ ПРИ ОДНОВРЕМЕННОМ РЕГУЛИРОВАНИИ СКОРОСТИ ИХ ДЕЙСТВИЯ И ВРЕМЕНИ ПРЕБЫВАНИЯ В ОРГАНИЗМЕ.**

Многие годы в Санкт-Петербургском государственном химико-фармацевтическом университете (СПХФУ) проводится работа над созданием биологически активных полимеров под руководством доктора фармацевтических наук профессора Анатолия Альбертовича Иозепа. Цель исследований состоит в совершенствовании известных лекарственных веществ путём химического связывания с природными полисахаридами. При этом открываются заманчивые перспективы уменьшить ряд недостатков низкомолекулярных лекарств: высокую токсичность, малую растворимость в воде и биодоступность, узкий спектр и неизбирательность действия, быстрое выведение из орга-

низма. Работая на кафедре органической химии, а затем на кафедре химической технологии лекарственных веществ (ХТЛВ), А. А. Иозеп подготовил и защитил докторскую диссертацию и воспитал более 15 молодых учёных — кандидатов химических и фармацевтических наук, многие из которых продолжают работать в СПХФУ и заниматься химической модификацией полимеров (Т. Ю. Ильина, О. В. Сибикина, О. Б. Щенникова, В. Г. Дударев, Т. И. Тарадейко). Фундаментальные исследования кафедры ХТЛВ посвящены не только химической модификации полисахаридов, но и разработке теории и практики сульфирования химически лабильных субстратов в неводных средах, синтезу и

поиску новых лекарственных субстанций в ряду 6-членных гетероциклов с двумя гетероатомами и полиядерных гетероциклов; магнитным и иным физико-химическим методам интенсификации технологических процессов. Прикладные исследования связаны: с количественным изучением и оптимизацией процессов тонкого органического синтеза; с разработкой непрерывных процессов синтеза БАВ; с созданием новой технологической аппаратуры; с разработкой многофункциональных аппаратных блоков и систем тонкого органического синтеза; с обеспечением безопасности технологических процессов; с развитием прикладной химической метрологии. Всю свою историю

кафедра ХТЛВ тесно и деятельно сотрудничает с предприятиями отрасли.

Биологически активные полимеры представляют уникальную возможность создания почти идеального типа лекарства будущего, а макромoleкулярный подход к «усовершенствованию» уже применяющихся на практике лекарственных веществ может привести к созданию препаратов, обладающих повышенной эффективностью и низкой токсичностью, пролонгированным действием, минимизирующим эффект «привыкания» и позволяющих использовать упрощённые способы терапии. Системы контролируемой доставки биологически активных веществ (БАВ) на основе биосовместимых и биodeградируемых полимеров представляют собой перспективные инструменты повышения биодоступности терапевтических агентов за счёт улучшения их проникновения через биологические барьеры, защиты от воздействия вне- и внутриклеточных ферментов, адресного транспорта к конкретным органам



**Профессор  
Анатолий Альбертович  
Иозеп**

путём заданного конструирования носителя [Глатэ Н. А., Васильев А. Е., 1986; Пилипенко Ю. М., 2021].

Благодаря своим физико-химическим свойствам, собственной биологической активности и практически полной безвредности по отношению к живым организмам природные полимеры целлюлоза, декстран, хитин, альгиновая кислота,

## СПРАВКА

Кафедра химической технологии лекарственных веществ была организована в Ленинградском химико-фармацевтическом институте в 1948 году как кафедра технологии химико-фармацевтических препаратов (ТХФП). С момента своей организации кафедра готовит специалистов по химическому синтезу фармацевтических субстанций.

Первым заведующим кафедрой был профессор И. Ф. Сукневич, который одновременно руководил и кафедрой органической химии.

С 1954 по 1968 год кафедрой руководил профессор И. Х. Фельдман.

В 1964 г. кафедра стала называться кафедрой химии и технологии лекарственных веществ (ХТЛВ).

С 1968 по 1999 год кафедрой заведовал д. х. н. профессор Б. В. Пассет (до 2008 года — профессор кафедры). С 1999 по 2001 годы кафедрой заведовал к. х. н. доцент Фридман И. А. (как и Б. В. Пассет — выпускник Ленинградского технологического института им. Ленсовета). С марта 2001 по июнь 2009 г. — д. фарм. н. профессор Иозеп А. А. (ученик Б. В. Пассета). С июля 2009 г. по август 2015 г. — вновь д. т. н. профессор Фридман И. А. С сентября 2015 года по настоящее время — к. х. н. доцент Лалаев Б. Ю. (ученик профессора Яковлева И. П.).

В разные годы на кафедре преподавали профессора Пассет Б. В., Иозеп А. А., Фридман И. А. доценты Л. С. Майофис и В. Д. Ляшенко, В. Я. Самаренко, Н. В. Коротченкова, А. Д. Булат, С. В. Некрасов, Т. Е. Кузнецова, Лалаев Б. Ю., Тагиева Л. В., Щенникова О. Б., Колотилова Н. В., Дударев В. Г., Попова Е. А., Тарадейко Т. И., старшие преподаватели Н. Г. Воликова и И. Ю. Матюшичев, ассистенты П. И. Лаздин, А. В. Воропаева, Б. А. Запутряев, Косарева Д. Н.

В настоящее время основными научными направлениями кафедры являются: разработка и совершенствование технологий производства фармацевтических субстанций (Фридман И. А., Лалаев Б. Ю., Дударев В. Г.), органический синтез новых биологически активных соединений (Лалаев Б. Ю., Иозеп А. А., Фридман И. А., Дударев В. Г., Тарадейко Т. И., Попова Е. А.), совершенствование технологии очистки фармацевтических субстанций (Фридман И. А.), метрологическое обеспечение фармацевтических и биотехнологических производств (Фридман И. А., Колотилова Н. В., Дударев В. Г.), безопасность технологических процессов фармацевтических и биотехнологических производств (Тагиева Л. В.), химическая модификация биологически активных веществ молекулами полисахаридов (Иозеп А. А., Щенникова О. Б., Тарадейко Т. И.), правовая охрана лекарственных средств как объектов интеллектуальной собственности (Лалаев Б. Ю.).

За время своей деятельности кафедра ХТЛВ выпустила около 3000 инженеров-технологов, бакалавров, магистров, кандидатов наук. Выпускники кафедры ХТЛВ Санкт-Петербургского государственного химико-фармацевтического университета во все времена являлись одними из лучших в стране в своём направлении.



Борис Юрьевич Лалаев

### ВСЮ СВОЮ ИСТОРИЮ КАФЕДРА ХТЛВ ТЕСНО И ДЕЯТЕЛЬНО СОТРУДНИЧАЕТ С ПРЕДПРИЯТИЯМИ ОТРАСЛИ.

пектины нашли применение в пищевой, косметической промышленности, сельском хозяйстве, а также в медицине и фармации. Применение полисахаридов в качестве

макромолекулярной основы обеспечивает возможность создания направленных систем доставки лекарств за счёт специфического связывания полисахаридов с ре-

цепторами на поверхности клеток.

Для реализации потенциальных возможностей полимерных лекарств, состоящих из действующего начала, присоединённого к полимерному носителю, все компоненты должны быть сконструированы и соединены между собой оптимальным образом. Так, была предложена модель полимера «прививочного» типа (Рис. 1).

Из Рис. 1 видно, что к полимеру-носителю присоединено три вида групп: БАВ вместе со связующим узлом («вставкой»), функциональные группы, обеспечивающие растворимость, чаще всего в воде, и группы («лиганды» или «векторы»), обеспечивающие узнавание клеток-мишеней, т. е. обеспечивающие целевой транспорт. Практически во всех случаях распределение этих групп по полимерной цепи имеет случайный характер. Для присоединения БАВ со «вставкой» может использоваться какая-то часть тех же функциональных групп, которые придают растворимость. Число остатков БАВ, входящее на одно мономерное звено полимера-носителя, варьируется в широких пределах: от более чем одного остатка на звено до одно-

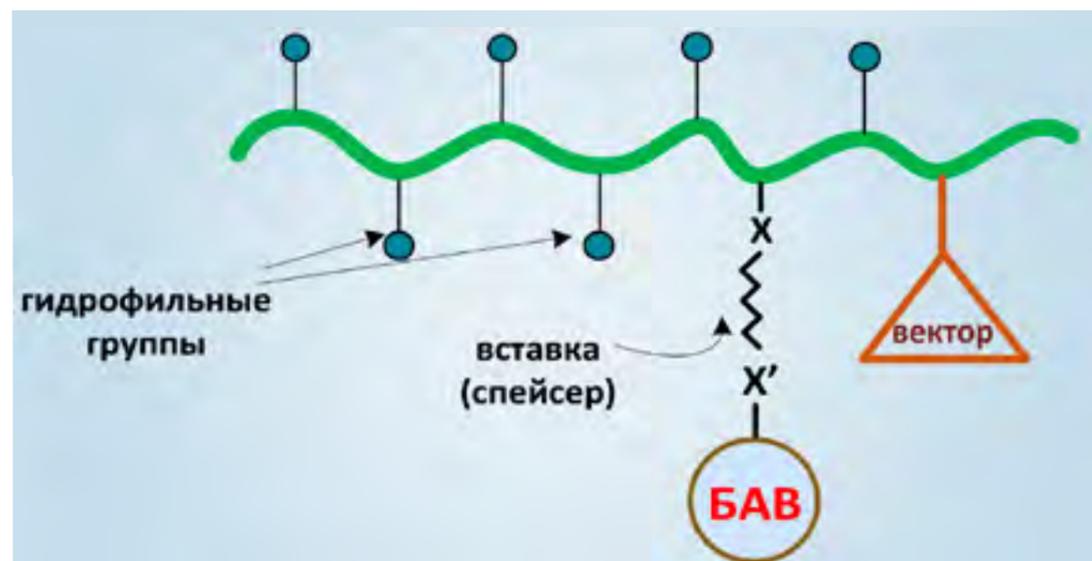


Рис. 1. Модель биологически активного полимера. В основе лежит полимер-носитель (отмечен зелёным цветом), содержащий гидрофильные группы. БАВ соединено с носителем посредством вставки регулируемой длины и связей различной прочности X и X'. Вектор необходим для узнавания мишеней и целевого транспорта [Платз Н. А., Васильев А. Е., 1986].

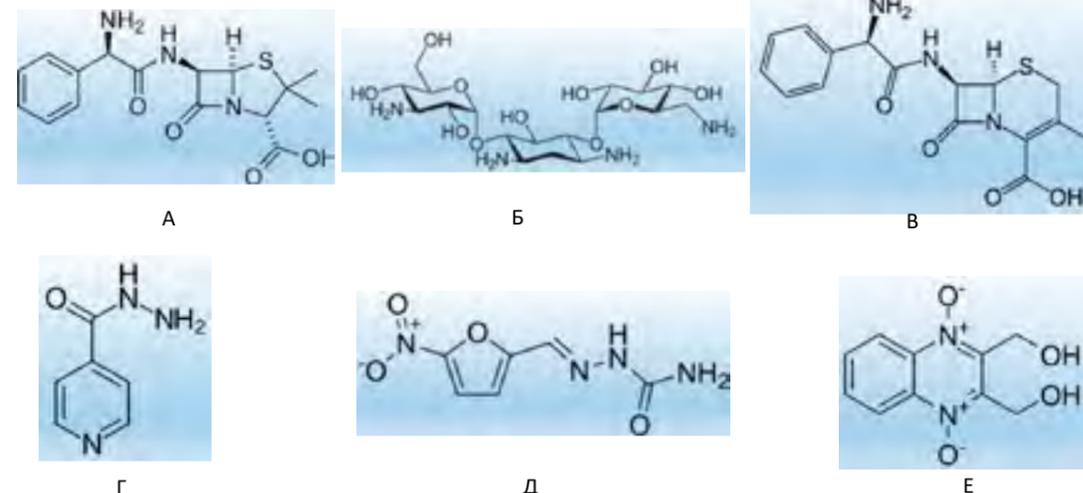


Рис. 2. Формулы некоторых известных лекарственных веществ, использованных для модификации полисахаридами

А — ампициллин,  
Б — канамицин,  
В — цефалексин,  
Г — изониазид,  
Д — нитрофуран,  
Е — диоксидин).

го остатка на макромолекулу (например, в белках).

Высвобождение лекарств из полимерной матрицы во многом зависит от таких параметров, как сила взаимодействия между лекарством и макромолекулами, а также плотность макромолекул в полимерном носителе, которая определяет пространство между макромолекулами для диффузии лекарства во внешнюю среду. Кроме того, на высвобождение, особенно в физиологических условиях, могут влиять эрозия полимерной матрицы и деградация макромолекул [Пилипенко Ю. М., 2021].

В результате работ, проведённых в СПХФУ, большое число низкомолекулярных веществ и ферментов было модифицировано полисахаридами — прежде всего микробного происхождения — декстраном, аубазиданом, ронасаном, родексаном, а также широко распространёнными в природе целлюлозой, хитином, альгиновой кислотой. В качестве стартовых биологически активных веществ чаще выбирались некогда широко известные и очень эффективные лекарства, но теряющие значение для практической медицины в связи с токсичностью или/и с появившейся устойчивостью микроорганизмов к их действию. Включение их в полисахарид может

увеличить устойчивость химиотерапевтических средств к воздействию ферментов, пролонгировать действие, а также снизить токсичность (Рис. 2).

В процессе синтеза варьировалась длина «вставки» и тип связи между матрицей и БАВ. Так, в качестве гидрофильных групп в полисахариды с помощью реакций вкликирования чаще всего вводились карбоксиметильные —  $\text{CH}_2\text{COOH}$  или аминокарбонилэтильные —  $\text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CONH}_2$  группы, которые затем превращались в функциональные группы — сложноэфирные, гидразидные, азидные. Важным направлением модификации полисахаридов является периодатное окисление с получением альдегидных функциональных групп  $-\text{CHO}$ , а также сульфатирование (введение групп  $-\text{OSO}_3\text{Na}$ ). Дальнейшие химические превращения позволили получить производные известных лекарственных веществ, содержащих связи разной прочности: сложноэфирные  $-\text{O-C=O}$ , амидные  $-\text{NH-C=O}$ , гидразидные  $-\text{NH-NH-C=O}$  и азометиновые  $-\text{N=CH-}$ .

Для оптимизации условий синтеза используются модели лекарственных соединений — близкие по строению более доступные вещества (ароматические и алифатические амины, спирты, гидразиды и

др.). Предварительно изучается активность в реакциях различных функциональных производных в зависимости от таких факторов, как температура, pH среды, растворитель, кислотность и основность, избыток реагентов и др.

Состав и строение полученных полимерных производных лекарств тщательно определяется методами элементного анализа, ИК-спектроскопии, УФ-спектрофотометрии, ЯМР, с помощью фотоколориметрических и других методов. Специфика реакций с участием звеньев полимеров (так называемых полимераналогичных превращений) заключается в том, что сложно установить точное расположение заместителей внутри звена и чередование замещённых и незамещённых звеньев полимера. Однако возможно провести точный количественный анализ усреднённой мольной доли введённых фрагментов по отношению к мономерному звену («степени замещения»).

Большой заслугой научного коллектива СПХФУ является совершенствование известных методик анализа и разработка большого числа новых методик анализа степеней замещения полимеров. Например, впервые показано, что реакции полисахаридальдегидов, сложных эфиров,

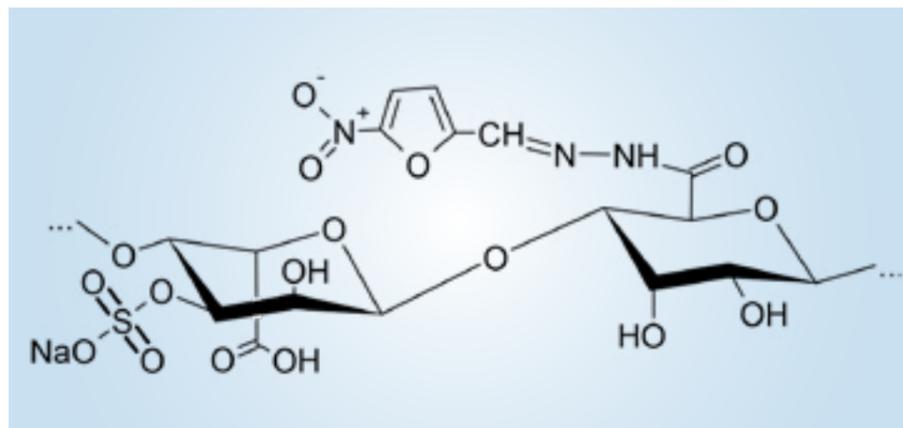


Рис. 3. Фрагмент полимера, полученного модификацией 5-нитрофурфура сульфатированной альгиновой кислотой.

амидов, гидразидов и азидов полисахаридкарбоновых кислот с гидроксиламином протекают количественно и могут быть использованы для стандартизации и анализа синтезированных производных полисахаридов. Разработанный спектрофотометрический метод прост, позволяет до 10 раз сократить время и количество веществ, необходимых для анализа, повышает точность определения (погрешность в определении < 4%, разница результатов анализа полученных веществ предлагаемым и известными методами < 5%).

Биологическая активность полимеров изучается на кафедрах фармакологии, биотехнологии и микробиологии СПХФУ, кафедре микробиологии, вирусологии и иммунологии СПбГМУ им. Павлова, в лаборатории биотехнологии диагностических препаратов НИИ гриппа РАМН и областной санитарно-эпидемиологической станции.

Было установлено, что сами биополимеры без введённых БАВ (например, декстран, альгиновая кислота, а также их сульфатированные и карбоксиметилированные производные) практически не обладают противомикробной активностью. Эффективность действия существенно зависит от природы введённого в полимер лекарства.

Так, в качестве носителя препаратов нитрофуранового ряда сульфатированные и

карбоксиметилированные производные альгиновой кислоты и хитина не снижают противомикробный эффект, и в ряде случаев увеличивают его в 10–100 раз [Серебренникова Е. С. и др., 2013; Дударев В. и др., 2013].

Любопытно, что все исследуемые полимерные производные 5-нитрофурана проявляют фунгицидный и фунгистатический эффекты в отношении *C. albicans*, который почти отсутствует у исходного лекарственного вещества — фурацилина. Производные, синтезированные на основе сульфатированной альгиновой кислоты (Рис. 3), обладают большей антимикробной активностью, чем производные альгиновой и карбоксиметилированной альгиновой кислот.

Препараты, полученные путём модификации карбоксиметилхитином бета-лактамов и антибиотиков, от 2 до 10 раз менее активны исходных соединений в отношении золотистого стафилококка *S. aureus* и кишечной палочки *E. coli* с учётом массовой доли введённого фрагмента.

Оказалось, что активность канамидин-полисахаридных соединений зависит от условий ацилирования основания аминокликозида. Можно предположить, что при pH реакционной массы 7–8 с полисахаридом в наименьшей степени взаимодействуют аминокликозиды, отвечающие за

антимикробную активность. При этом антимикробная активность полученных веществ сохраняется или даже возрастает по сравнению с исходным канамидина сульфатом и не зависит от типа поликислоты. Такое различие можно объяснить большей прочностью амидной связи и различием в строении и молекулярной массе биополимеров.

Доказано, что на проявление антимикробной активности влияет степень замещения, то есть число молекул БАВ на звено полисахарида: в частности, 5-фурфуриленгидразон карбоксиметилхитина с массовой долей 5% более активен от 2 до 4 раз аналогичного производного с 22% заместителя. Это ожидается и объясняется уменьшением пространственных препятствий со снижением степени замещения биологически активным веществом. Аналогичный результат получен на полимерах из карбоксиметилальгиновой кислоты и согласуется с литературными данными, полученными на других полимерах.

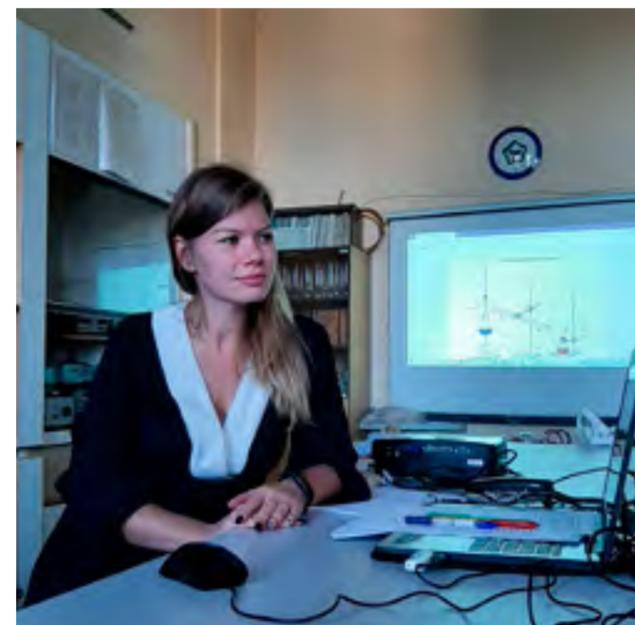
Разработанные схемы модификации полисахаридов позволяют получать новые малотоксичные биологически активные соединения, которые проявляют, помимо антимикробных, антигипоксические и психотропные свойства, антивирусное действие, интерферониндуцирующую активность, превышая активность

известных лекарств в 7–20 раз (отобраны препараты для доклинических исследований). Хионметидные и полигидроксипиримидиновые производные полисахаридальдегидов представляют собой новую группу противовирусных агентов. Разработанные схемы синтеза перспективны для стабилизации и пролонга-

ции ферментов, детоксикации антибиотиков и других лекарственных веществ.

Таким образом, научная группа кафедры химической технологии лекарственных веществ СПХФУ, которой в настоящее время руководит Лалаев Борис Юрьевич, к. х. н., вносит существенный вклад в науку о химической

модификации полимеров биологически активными веществами. Всего было внедрено в производство свыше 160 разработок кафедры. За последние 20 лет по результатам НИР сотрудниками кафедры ХТЛВ опубликовано более 150 научных статей и докладов, издано 2 монографии, получено 15 патентов.



### Татьяна Ивановна Тарадейко

Старший преподаватель кафедры химической технологии лекарственных веществ (ХТЛВ), молодой учёный СПХФУ. В 2014 году окончила СПХФУ, факультет промышленной технологии лекарств, кафедру химической технологии лекарственных веществ по специальности 18.03.01 «Химическая технология», специализация «Химическая технология лекарственных средств». В 2018 году там же окончила аспирантуру по направлению 18.06.01 «Химическая технология», профиль 05.17.04 «Технология органических веществ». Автор 5 статей, участник более 10 международных и всероссийских конференций.

В 2020 году защитила кандидатскую диссертацию на соискание учёной степени кандидата фармацевтических наук (по специальности 14.04.02 «Фармацевтическая химия, фармакогнозия») на тему «Синтез карбоксиэтилальгиновой кислоты и её производных как потенциальных средств доставки БАВ» под руководством профессора каф. ХТЛВ, д. фарм. н. А. А. Иозепа.

### Дударев Владимир Геннадьевич

Доцент кафедры химической технологии лекарственных веществ (ХТЛВ). Окончил фармацевтический факультет СПХФУ в 2005 году по специальности «Фармация», а позже интернатуру на кафедре фармацевтической химии. В 2009 году там же окончил аспирантуру по направлению 05.17.04 «Технология органических веществ». В 2011 году защитил кандидатскую диссертацию на соискание учёной степени кандидата химических наук (специальность 02.00.03 «Органическая химия») по теме «Синтез производных карбоксиметилхитина и их реакции с N-нуклеофилами» под руководством профессора каф. ХТЛВ, д. фарм. н. А. А. Иозепа. Автор более 20 статей, участник международных и всероссийских конференций, ответственный за научное студенческое общество кафедры ХТЛВ.



# Жизнь как ядерный реактор

СРЕДИ МОЛОДЁЖИ ЭТОГО РУССКОГО УЧЁНОГО ПРОСЛАВИЛ АМЕРИКАНСКИЙ СЕРИАЛ. А ВЕДЬ В СВОЁ ВРЕМЯ ЕГО ИМЯ ГРЕМЕЛО НА ВЕСЬ СОВЕТСКИЙ СОЮЗ, ДАЖЕ БЕЗ ПРЕУВЕЛИЧЕНИЯ — НА ВЕСЬ МИР! БЛЕСТЯЩИЙ ХИМИК-ТЕХНОЛОГ, АВТОР МНОГОЧИСЛЕННЫХ ОТКРЫТИЙ, ЛАУРЕАТ ГОСУДАРСТВЕННОЙ И ЛЕНИНСКОЙ ПРЕМИЙ, В 1986 ГОДУ ОН ВХОДИЛ В ДЕСЯТКУ НАИБОЛЕЕ ИЗВЕСТНЫХ УЧЁНЫХ МИРА. ЭТОТ СОВЕТСКИЙ АКАДЕМИК ПРОЖИЛ ЯРКУЮ ЖИЗНЬ, КУЛЬМИНАЦИЕЙ КОТОРОЙ СТАЛА ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ, КОТОРАЯ НЕ УНЕСЛА МИЛЛИОНЫ ЖИЗНЕЙ БЛАГОДАРЯ ЕМУ — ВАЛЕРИЮ ЛЕГАСОВУ.

**«Легасов одновременно Дон Кихот и Жанна Д'Арк. Неудобный и нелёгкий для окружающих человек, но без него ощущаешь пустоту и потерю чего-то близкого к смыслу жизни».**

Академик Ю. Третьяков

## НАЧАЛО

Родился будущий академик и герой Чернобыля в старинном русском городе Тула, издавна славном пряниками, самоварами и местными оружейниками. При этом День рождения Валерия Легасова весьма символична — День знаний, 1 сентября 1936 года. Детство его, как легко понять, выпало на Великую Отечественную войну. Отец Валерия возглавлял подпольный обком партии в занятой немцами Тульской области. Школу закончил уже в Москве в 1954 году, получив золотую медаль.

Среди многочисленных талантов В. Легасова был и стихотворный. По молодости он сочинял стихи и всерьёз размышлял о поступлении в Литературный институт, но в итоге выбрал стезю химика. В 1961 году он заканчивает физико-химический факультет знаменитого МХТИ (ныне РХТУ) — Московского химико-технологического института имени

Д. И. Менделеева. В студенческие годы работал в комсомольском стройотряде на освоении целины. По распределению попал на Сибирский химический комбинат в городе Томск-7 (ныне г. Северск Томской области), где весьма быстро прошёл путь от простого инженера до начальника смены.

И хотя блестящие организаторские и администраторские способности будут выделять Валерия Легасова до последних дней, он всё же выбирает не производство, а науку. В его жизни появляется ещё одно легендарное советское научное заведение — Институт атомной энергетики имени И. В. Курчатова, куда в 1962 году он поступает в аспирантуру в отделение молекулярной физики, и где впоследствии работает сначала младшим, а затем и старшим научным сотрудником, а затем и начальником лаборатории.





### В ЕГО ЖИЗНИ ПОЯВЛЯЕТСЯ ЕЩЁ ОДНО ЛЕГЕНДАРНОЕ СОВЕТСКОЕ НАУЧНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ — ИНСТИТУТ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ИМЕНИ И. В. КУРЧАТОВА

В 1967 году В. Легасов успешно защищает диссертацию на соискание учёной степени кандидата химических наук, посвящённую синтезу соединений благородных газов и изучению их свойств. А всего через пять лет он уже доктор наук! Тогда же он становится заместителем директора по научной работе Института Курчатова (а с 1984 года — первым заместителем директора института). За совокупность работ по развитию химии соединений благородных газов, выполненных коллективом под его научным руководством и при непосредственном участии В. А. Легасова, была присуждена Государственная премия СССР за «значительный вклад в развитие химической науки». Ещё раньше Валерий Легасов удостоен почётного звания «Изобретатель Государственного комитета по использованию атомной энергии СССР». Три года с 1983 по 1986 Легасов руководит кафедрой химической технологии химического

факультета Московского государственного университета имени Ломоносова.  
«...поражала работоспособность Валерия Алексеевича. Среди качеств, присущих академику, хочу отметить пылкость ума. Я по роду деятельности связан с информацией, мне пришлось наблюдать, как Валерия Алексеевича заинтересовал вопрос, с чем связано сокращение строительства АЭС в некоторых странах... Мы провели огромную аналитическую работу, просмотрели литературу, исследовали иностранные источники, банки данных и обнаружили, что, например, в США на функционирование АЭС наложено около 200 ограничений... Мы стали разбираться, и уже тогда, в 1978 г., замаячила перспектива Чернобыля...»

**Академик Л. Сумароков**

Основные опубликованные работы академика Легасова посвящены физической, неорганической химии, синтезу и исследованию физико-химических свойств неорганических соединений и химии плазмы в приложении к ядерной физике. Он организовал масштабные исследования химии благородных газов, благодаря которым был сделан синтез свыше 50 новых соединений ксенона и криптона, фтора с инертными газами, исследовал свойства этих соединений и подготовил для них технологические регламенты. Это позволило использовать новые вещества в химическом синтезе и для анализа минерального сырья. Ещё больший пласт работ относится к возможности применения атомной энергии для решения проблем водородной энергетики и в химико-металлургических процессах. Валерием Ленасовым сделаны широкие обобщения, связанные с изучением перспектив развития химической науки, использованием ядерно-физических и плазменных методов для синтеза и исследования химических соединений с элементами в аномально высоких состояниях окисления; ядерной и плазменной технологий; водородной энергетики. Много внимания он уделял промышленной безопасности и экологическим рискам, созданию технологических систем на новых принципах, с внутренне присущей им безопасностью. А в 1984 году, за несколько лет до Чернобыльской катастрофы, Легасов становится лауреатом самой престижной премии СССР — Ленинской. Одним из направлений работы академика наряду с исследованиями благородных газов была проблема объединения водородной и атомной энергетики. Валерий Легасов предлагал использовать тепловую энергию атомной электростанции для синтеза водорода из воды.

### ЧЕРНОБЫЛЬ

Научные достижения академика Легасова и его организаторские таланты сыграли суще-

ственную роль при его назначении в состав Комиссии по расследованию причин и по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС.

Дадим слово самому Валерию Легасову:

«Была суббота, прекрасный день... по многолетней воспитанной привычке я поехал [в институт] на партийно-хозяйственный актив. Перед его началом я услышал, что на Чернобыльской атомной электростанции произошла авария. Сообщил мне об этом начальник главка ведомства, в подчинении которого находится наш институт. Сообщил достаточно спокойно, хотя и с досадой.

...Докладчик скороговоркой сказал, что сейчас, правда, в Чернобыле произошла какая-то авария (Чернобыльская станция принадлежала Министерству энергетики и электрификации), вот там они что-то натворили, какая-то есть авария, но она не останавливает путь развития атомной энергетики...»

...Около 12 часов был объявлен перерыв. Я поднялся на второй этаж в комнату учёного секретаря. Тут же в эту комнату заглянул Александр Григорьевич Мешков — первый заместитель министра и сообщил, что создана Правительственная комиссия по Чернобыльской аварии, что я также включён в её состав и что Правительственная комиссия должна собраться в аэропорту «Внуково» к четырём часам дня.

...С большим трудом удалось разыскать начальника отдела, который разрабатывал и вёл станции с реактором РБМК — именно такой был установлен на Чернобыльской атомной станции — Александра Константиновича Калугина. Он, правда, уже знал об аварии и сообщил мне, что со станции ночью пришёл серьёзный тревожный сигнал, зашифрованный по заведённому в атомной энергетике порядку, когда при всяких отклонениях от нормы станция при помощи шифра информирует о случившемся Министерство энергетики или то министерство, которому она принадлежит.

В данном случае поступил сигнал 1;2;3;4, что означало, что на станции возникла ситуация с ядерной опасностью, радиационной опасностью, пожарной опасностью, взрывной опасностью, — то есть присутствовали все возможные виды опасности».

Вклад Легасова в ликвидацию последствий катастрофы на Припяти сложно переоценить. Состав правительственной комиссии менялся несколько раз, но как и её председатель Борис Щербина, Валерий Легасов был в нём неизменно. Более того, он был единственным учёным, который с первого дня работал на месте катастрофы. Работал самоотверженно и бесстрашно.



Сначала он совершил облёт аварийного блока АЭС и зафиксировал свечение на месте взрыва. Затем на БТР он вплотную подъезжал к завалам на месте взрыва, выходил наружу и делал измерения, чтобы понять, идёт ли наработка короткоживущих радиоактивных изотопов. Благодаря этим героическим действиям было установлено: показания датчиков нейтронов о продолжающейся ядерной реакции недостоверны, так как они реагировали на мощнейшее гамма-излучение. На самом деле котёл «молчал», реакция остановилась, но шло горение реакторного графита, которого там было целых 2500 тонн. Встала цель предотвратить дальнейший разогрев реактора и снизить выбросы радиоактивных аэрозолей в атмосферу. Именно он предложил закрыть реактор в саркофаг, предварительно забросав его с вертолётов смесью из борсодержащих веществ, свинца

### ВКЛАД ЛЕГАСОВА В ЛИКВИДАЦИЮ ПОСЛЕДСТВИЙ КАТАСТРОФЫ НА ПРИПЯТИ СЛОЖНО ПЕРЕОЦЕНИТЬ.



и доломитовой глины. Сейчас это кажется естественным решением, но тогда ему пришлось в экстремальной ситуации доказывать свою правоту с расчётами в руках, так как были и иные предложения. Так, ни много ни мало президент Академии наук СССР Анатолий Александров предлагал вывезти и захоронить остатки реактора.

В результате последствия катастрофы были минимизированы. Если бы на месте Легасо-

ва оказался менее талантливый, менее отважный, менее честный и принципиальный человек, то последствия катастрофы могли бы быть по-настоящему ужасными. История показала правоту Валерия Легасова, благодаря его решениям Чернобыльская зона отчуждения постепенно и весьма быстро восстанавливается.

Отдельно стоит упомянуть, что именно Валерий Легасов настоял на эвакуации сотрудников станции и жителей г. Припять и Припятского района, чем даже не в теории, а на практике спас десятки тысяч жизней.

«Из тех, кто работал на месте катастрофы, он был единственным учёным. Он пре-

красно понимал, на что идёт и какие дозы получает. Но иначе невозможно было оценить масштаб катастрофы. Издалека понять, что происходит, было нельзя. Чувство ответственности гнало его вперёд. Нужно было быстро принимать решение, а советоваться ему было не с кем. Да и времени не было на советы».

**Инга Легасова, дочь Валерия Легасова**

Ликвидацией аварии дело не закончилось. Именно академик Легасов по горячим следам (в августе 1986 года) сделал доклад в МАГАТЭ о причинах аварии. Когда он летел в Вену, в мире царил ажиотаж и многие страны, задетые радиоактивным облаком, были серьёзно настроены требовать с Советского Союза компенсацию. Когда академик начал своё выступление, зал недовольно гудел. Однако буквально минут через пять наступила тишина, и никто более чем из 500 учёных из 62 стран мира ему больше не мешал. Доклад продолжался пять часов. За это время В. Легасов изложил итоги своего 380-страничного труда «Анализ причин аварии на Чернобыльской АЭС и ликвидация её последствий». Глубокий научный анализ причин произошедшего, действий советских властей и возможных последствий для экологии позволили снять с СССР обвинения. Мир понял, что эта катастрофа могла случиться с многими типами АЭС, и все реакции были обоснованы, насколько то позволяла современная научная мысль.

### ПОСЛЕ ЧЕРНОБЫЛЯ

К великому сожалению В. Легасов недолго прожил после своего звёздного часа. Он умер в 1988 году, едва переступив пятидесятилетний порог. Не стоит забывать, что при норме нахождения в зоне около реактора не более двух недель он провёл там почти четыре месяца. Безусловно, такое испытание сказалось на здоровье академика. По итогам участия в ликвидации чернобыльской аварии Валерия Легасова дважды выдвигали на звание Героя Социалистического Труда — в 1986 и 1987 годах. Увы, оба раза аппаратные интриги не дали ему получить заслуженную награду.

«На Политбюро по традиции утверждались лишь списки награждаемых Больших Начальников. ...Мы запретили включать в число награждённых членов Оперативной группы и зампредов Совмина. Но как, скажите, было не наградить командира «химиков» генерала Пикалова, который дневал и ночевал около четвёртого блока? Как было не наградить «шахтёрского министра» Щадова, который сам из шахты под блоком не вылезал? Короче, стали смотреть список.

### ПО ИТОГАМ УЧАСТИЯ В ЛИКВИДАЦИИ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АВАРИИ ВАЛЕРИЯ ЛЕГАСОВА ДВАЖДЫ ВЫДВИГАЛИ НА ЗВАНИЕ ГЕРОЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА

Читаем фамилии — что за чертовщина? Нет Легасова.

Почему? Мне туманно объясняют, что он, мол, заместитель директора Института атомной энергии, который и проектировал взорвавшийся реактор, как же, мол, его награждать... Не поймут, мол... Наша комиссия не отступает. Когда этот реактор команда академика Александрова проектировала, Легасова в институте и близко не было. Он там недавно. Он к реактору вообще отношения не имеет, он специалист по физико-химическим процессам. Он, наконец, этот реактор погасить сумел! Вроде убедил. Все меня поддержали. Включили в список, утвердили, пустили в конституционный орган — Президиум Верховного Совета.

А слухи удержать нельзя. Говорят, в институте Легасова уже поздравляли со званием Героя Социалистического Труда, к которому мы его и представили. И тут выходит в газетах Указ со списком награждённых, а Легасова в том списке нет. Я в принципе спокойный человек, взрываюсь редко, а тут не сдержался. Пришли к Горбачёву: куда исчез академик? Горбачёв, глядя в сторону, начал приводить всё те же пыльные аргументы: про «не поймут», про «не ко времени». Потом вроде бы проговорился: сами же учёные не советуют. И подвёл итог разговору: поезд, как говорится, ушёл, а Легасова мы попозже за что-нибудь другое наградим».

**Председатель Совета министров СССР тех лет Николай Рыжков**

Награждён В. Легасов был уже посмертно. Только в 1996 году указом президента России ему было присвоено звание Героя России «за мужество, стойкость и героизм, проявленные при ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС».

Сейчас на доме, где он жил в Туле, висит мемориальная доска и бюст. В 2001 году его именем назвали ?, во дворе школы поставлен ростовой памятник академику. Это всё, чего удостоился легендарный спаситель Чернобыля. Этого ничтожно мало для личности его масштаба. Хотелось, чтобы память о нём сохранялась и преумножалась в том числе с участием государства, и новые поколения узнавали о героях страны не из американских сериалов, а знали их имена со школьной скамьи.

**ОТДЕЛЬНО СТОИТ УПОМЯНУТЬ, ЧТО ИМЕННО ВАЛЕРИЙ ЛЕГАСОВ НАСТОЯЛ НА ЭВАКУАЦИИ СОТРУДНИКОВ СТАНЦИИ И ЖИТЕЛЕЙ Г. ПРИПЯТЬ И ПРИПЯТСКОГО РАЙОНА**

# Химики почтили память Леонида Аркадьевича Костандова

У Кремлёвской стены 5 сентября собрались почтить память легендарного министра химической промышленности СССР, заместителя председателя Совета министров СССР Леонида Аркадьевича Костандова его родственники, коллеги и ветераны химической промышленности, а также делегация Российского союза химиков. Отдавая дань памяти выдающемуся химику, титану химпрома, Российский союз

химиков принял участие в создании документального фильма «Костандов», который был снят по заказу компании «РЕАТОРГ» и журнала «Химический эксперт». Премьера фильма состоится уже этой осенью. Леонид Аркадьевич был невероятно компетентным в самых разных сферах, которых касалась химическая промышленность. Этот удивительный человек стал выдающимся государственным деятелем, сочетая в себе та-

ланты учёного, механика и инженера с даром маркетолога, финансиста и экономиста. Несмотря на колоссальную министерскую занятость, Костандов продолжал разрабатывать новые технические идеи, которые тут же использовались на практике. Одной из таких идей стало получение хлора при помощи электролиза под давлением для интенсификации процесса. Сейчас этот метод активно применяется не только в России, но и во многих других странах.



Леонид Аркадьевич был безусловным лидером по природе и характеру, хотя никогда не повышал голоса на подчинённых. Его мысли о решении конфликтных ситуаций могут служить примером и для современных руководителей: «Не убегайте от проблемы, от трудности, идите ей навстречу, решайте её. Будете убежать, она вас

догонит и свалит. Не бойтесь решать». С Леонидом Аркадьевичем Костандовым связаны многие прорывы, которые совершались в Советском Союзе, – создание неметаллических корпусов ракет и новых видов ракетного топлива, элементной базы радиоэлектроники, лазерной техники, продуктов специального органического

синтеза и так далее. Потенциал, которым сегодня располагает химическая индустрия России, также создавался при нём: построено 400 новых заводов и промышленных гигантов, а 90% продукции, идущей на экспорт в наши дни, производится на предприятиях, созданных под его руководством. Для нас, живущих ныне, имя Леонида Аркадьевича – не только предмет гордости, но ещё и пример служения и любви. Светлая память великому человеку!

**ЛЕОНИД АРКАДЬЕВИЧ КОСТАНДОВ** — министр химической промышленности СССР (1965–1980 гг.), заместитель председателя Совета министров СССР (1980–1984 гг.); был руководителем сразу нескольких отраслей: химической и нефтехимической; металлургической, лесной и целлюлозно-бумажной промышленности; курировал выпуск минеральных удобрений и продуктов биотехнологий.



# НОВАЯ АПТЕЧНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В РОССИИ

## ГРАДУС НАПРЯЖЕНИЯ:

предварительные итоги года, главные вызовы, с которыми столкнулась товаропроводящая цепочка в уходящем году

## ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОДОЛЖАЕТСЯ:

как изменилась расстановка сил на рынке?

## ФОКУСНЫЕ СТРИМЫ:

обеспечение ликвидности и сокращение издержек

## ЦЕНЫ:

будет ли возврат к старым ценам или держим планку?

## ГИБКОСТЬ ДИСТРИБУТОРОВ:

новая модель взаимоотношений и условия для аптек

## ПАРОВОЗИК ИЗ РОМАШКОВО:

как выживает маленькая и средняя аптека? Какую стратегию выбрали?

## ПРОФСТАНДАРТ:

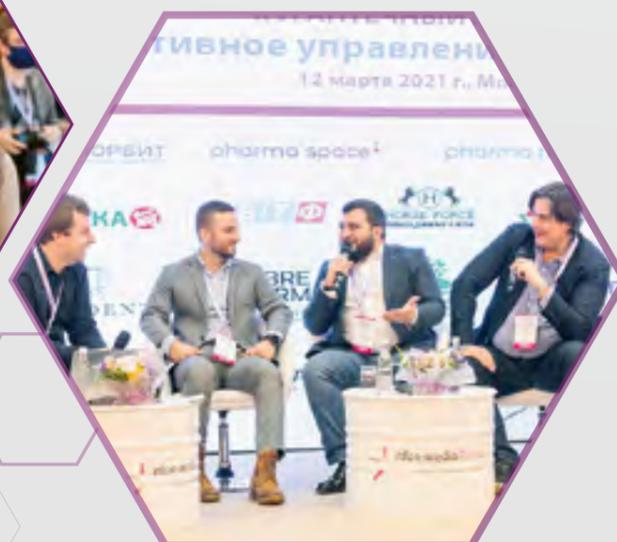
какие кадры нужны бизнесу?

## ЭРА ПРОИЗВОДИТЕЛЯ:

какую продукцию поставляют сейчас на аптечные полки?

## МОТИВАЦИЯ ПЕРСОНАЛА И КРІ:

как создать систему оплаты труда, ориентированную на результат (фундаментальные принципы, практики и «дорогие» ошибки)



Контакты:

**ЕЛЕНА ПРОНЕНКО**

**+7 903 684-63-07**

**e.pronenko@trinity-events.ru**

# ЧТО ПРОИСХОДИТ НА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОМ РЫНКЕ?

Лучшие практики по преодолению кризиса, адаптация стратегий, выбор приоритетов, ожидания от регуляторной среды – это и многое другое на ключевой встрече лидеров фармацевтической отрасли. Производители, дистрибьюторы, аптечный бизнес и органы власти соберутся у нас для самых жарких дискуссий!

## ГЛАВНЫЕ ТЕМЫ:

- АНАЛИЗ ТЕКУЩЕЙ СИТУАЦИИ НА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОМ РЫНКЕ**, обзор законодательства, перспективы завершения 2022 года, прогнозы, обсуждение тактики и стратегии на будущий год
- КОНТРОЛЬНЫЕ ТОЧКИ:** первые итоги реализации антикризисных мер со стороны Правительства
- СТРАТЕГИИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В НОВОЙ ФАРМРЕАЛЬНОСТИ** – лучшие практики, основные проблемы и пути их решения
- КОРОТКИЙ ПУТЬ К ПОТРЕБИТЕЛЮ:** логистика лекарственных средств и АФИ в условиях санкционной политики
- ЦЕНОВАЯ И АССОРТИМЕНТНАЯ ДОСТУПНОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ** – обеспечение непрерывной лекарственной помощи для пациентов
- HR СТРАТЕГИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ** – ключевые тренды и потребности

## КТО С НАМИ?

- главы представительств
- генеральные директора, топ-менеджеры фармацевтических производителей, дистрибьюторов и компаний розницы
- главы ассоциаций
- представители регуляторов, профессиональных и деловых СМИ



Контакты:

**ЕЛЕНА ПРОНЕНКО**

**+7 903 684-63-07**

**e.pronenko@trinity-events.ru**

# Мы знаем путь

Поставка фармацевтических стандартных образцов EP и USP, реактивов, расходных материалов, лабораторной посуды и оборудования европейских и азиатских производителей.



Фармацевтические  
стандарты



Реактивы



Расходные  
материалы



Лабораторная  
посуда



Лабораторное  
оборудование