

# ПРОГРАМА

за управление и развитие  
на Институт по инженерна химия  
към Българска академия на науките  
(2022-2026)

проф. дн Калоян Петров

## Съдържание:

Увод	2
1. Ситуиране на ИИХ в научното пространство	3
2. Мисия	5
3. Настоящо състояние на ИИХ – сравнителен анализ	6
4. Основни цели на управлението	10
5. Стратегия за управление и развитие 2022 – 2026	11
5.1. Принципи на управление	11
5.2. Научна политика	11
5.3. Образователна дейност	14
5.4. Кадрова политика	15
5.5. Финансова политика	17
5.6. Научна инфраструктура	20
5.7. Популяризиране на дейностите на ИИХ	20
5.8. Възстановяване на статута на ИИХ като ПНЗ	21
6. Заключение	21

## Увод

Днес, Институтът по инженерна химия (ИИХ) е световно разпознаваемо научно звено на Българската академия на науките с повече от 36 годишна история. От своето създаване институтът е претърпял редица структурни и тематични трансформации, обусловени от непрекъснато променящите се научни и обществени приоритети и кореспондиращите им академични реформи. В момента, институтът отново е изправен пред редица предизвикателства, свързани както с изискванията на Националната стратегия за повишаване на качеството на научните изследвания до средноевропейско ниво, така и с по-специфични вътрешни проблеми отнасящи се до различните дейности на института.

Настоящата програма има за цел да отговори на тези предизвикателства, като предложи стратегия за едно успешно развитие на ИИХ през следващите четири години. В програмата е направен сравнителен анализ на състоянието на института, от който са изведени възможните перспективи за неговото бъдещо развитие. На базата на тези перспективи са формулирани основните цели на предстоящото управление, както и конкретните стъпки за тяхното успешно изпълнение. Формулираните цели са съобразени със стратегиите за развитие на БАН и на науката в България и имат по-общ характер, докато конкретните стъпки за тяхното постигане са по-специфични и отразяват характерните особености на ИИХ. Програмата не е фокусирана върху външните фактори, действащи неизбежно върху състоянието на института, а върху решенията, които предстоящото управление би могло да вземе в научната си, кадрова и финансова политика, за да подпомогне развитието му.

Стратегическа цел в настоящата програма е и възстановяването на статута на ИИХ като постоянно научно звено (ПНЗ). Поставянето на тази цел не може да се разглежда самостоятелно, а единствено в контекста на успешното изпълнение на основните цели в настоящата програма.

## 1. Ситуиране на ИИХ в научното пространство

Институтът по инженерна химия (ИИХ) е създаден през 1986 г. като основен научен център за фундаментални и приложни изследвания в областта на инженерната химия. От 2010 г. ИИХ е със статут на Академично специализирано звено (АСЗ), състоящо се от три лаборатории - „Химични и биохимични реактори”, „Преносни процеси в многофазни среди” и „Инженерно – химична системотехника”. Лабораториите провеждат научно-изследователска дейност в различни области и, както се вижда от имената им, тези области произлизат, като еволюирали клонове, от различни етапи в развитието на инженерната химия. Съгласно утвърдената структура на БАН, ИИХ е част от научно-изследователското направление „Енергийни ресурси и енергийна ефективност“, но много от провежданите изследвания в института тематично съвпадат и с направленията „Биоразнообразие, биоресурси и екология“ и „Биомедицина и качество на живот“. В института се обучават докторанти по докторската програма „Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология“ в професионално направление 4.2 Химически науки, с програмна акредитация от НАОА валидна до 01.02.2027 г.

Научната дейност в ИИХ се отличава с методологично разнообразие, дори в рамките на всяка отделна лаборатория. Времето е наложило чести промени в разработваните теми, като някои от традиционните за института тематички (частично поради липса на квалифициран състав, частично поради загуба на научна актуалност) отстъпват място на нови, или се осъвременяват чрез усвояване на нова методология. Като резултат се наблюдава многообразие в използваната методология. Така например, в лаборатория „Химични и биохимични реактори” се използват методи от областта на приложната микробиология, биопроцесното инженерство, аналитичната химия, метаболитното инженерство, статистическия анализ; в лаборатория „Преносни процеси в многофазни среди” – приложната физика и математика, химична и биохимична сепарация, химична термодинамика, катализа и кинетика; в лаборатория „Инженерно – химична системотехника” – методологията от областта на системното инженерство (проектиране, логистика, управление и контрол на сложни процеси). Методите на математичното моделиране на различни химични и биохимични процеси и производства се прилагат и в трите лаборатории.

Тематично, изследователската дейност отговаря на поне 4 от приоритетни направления за развитие на приложните науки от Националната стратегия за развитие на научните изследвания (НСНИ) (2017 – 2030). Въпреки това, в голямата си част, научните изследвания в ИИХ спадат към т.н. насочени фундаментални изследвания, ориентирани към конкретно приложение в области със значим обществен интерес. Понастоящем, съобразно приоритетните направления на НСНИ, в института се разработват следните тематички:

В лаборатория „Химични и биохимични реактори”:

- По приоритетно направление *„Съвременни енергийни източници и енергийно ефективни технологии“*, *„Биотехнологии“* и *„Ефективно оползотворяване на природни ресурси“*
  - ✓ Разработване на биотехнологични процеси за получаване на биогорива - бутанол, етанол, 2,3-бутандиол, биогаз.
  - ✓ Разработване на биотехнологични процеси за получаване на ценни биопродукти с широко приложение (биологично активни вещества, прекурсори, градивни елементи) – млечна киселина, ацетоин, 1,3-пропандиол.
  - ✓ Разработване на биотехнологични процеси за получаване на продукти от атрактивни възобновяеми източници, биологичен, индустриален и селскостопански отпадък (глицерол, лигноцелулозни, нишестени материали и др.).
- По приоритетно направление *„Опазване на околната среда“*
  - ✓ Разработване на биотехнологични процеси за биоочистване на отпадни води от ароматни съединения, халогеновъгледороди и други замърсители.
- По приоритетно направление *„Енергия и енергийна ефективност; ефективно оползотворяване на природни ресурси“* и *„Пречистващи и безотпадни технологии“*
  - ✓ Разработване на технологии за декарбонизиране на околната среда и същевременно получаване на енергия под формата на биогаз (метан) и синтез-газ (водород).

В лаборатория **„Преносни процеси в многофазни среди“**:

- По приоритетно направление *„Опазване на околната среда“*
  - ✓ „Разработване на съвременни методи за изследване и технологии за обезвреждане на замърсители в подпочвени среди“
- По приоритетно направление *„Енергия и енергийна ефективност“*
  - ✓ Разработване на нови, ефективни пълнежи за колонни апарати с цел повишаване на енергийната ефективност при топло-масообменни процеси.
- По приоритетно направление *„Здраве и качество на живот“*
  - ✓ Разработване на нови методи за екстракция и извличане на биоактивни вещества с широко приложение или с медицинска насоченост.

В лаборатория **„Инженерно – химична системотехника“**:

- По приоритетно направление *„Информационни и комуникационни технологии“*
  - ✓ Разработване на ефективни методи и подходи за оптимално проектиране, реконструкция и енергийна интеграция на химически и биохимически производствени системи с периодични процеси (системно инженерство).

- ✓ Разработване на нови високоефективни методи за определяне поведението на фазите в многокомпонентни смеси, както и за предсказване на термодинамичните им свойства.
- По приоритетно направление „Информационни и комуникационни технологии“ и „Опазване на околната среда“
  - ✓ Разработване на модели и експериментално изследване на процесите на почистване на газове от серен диоксид в колонни апарати.

Значимата научно-приложна и внедрителска дейност винаги е била отличителна черта на института. Внедряванията в промишлеността започват още през 60-те и 70-те години, далеч преди обособяването на ИИХ като отделен институт – инсталации за улавяне на серен диоксид и тежки метали, абсорбционни колони за улавяне на сероводород, ректификационни колони за почистване на анилин от нитробензен. През 80-те са разработени технологии за извличане на ценни продукти от растителни суровини, методи за извличане на метали от отпадни води (патент, откупен впоследствие от Henkel). През 90-те – технология за оползотворяване на серен диоксид при производството на олово (патент, откупен от UMICORE). От началото на века са внедрени инсталации за ректификация на етанол, за производство на безводен етанол, както и за производство на биогаз. Понастоящем, научно-приложната дейност в ИИХ е фокусирана към създаването на ефективни технологии за получаване на енергия или ценни съединения (горивни клетки, пиролиза, микробни биотехнологии), както и към разработването на технологии с екологична насоченост - методи за почистване на газове от серен диоксид, води и почви от тежки метали и органични замърсители, технологии за оползотворяване на отпадък и др.

## 2. Мисия

Като научен институт в системата на БАН, **мисията** на ИИХ се изразява в изпълнението на следните задачи:

- Да провежда фундаментални и приложни научни изследвания областта на инженерната химия (химичната и биохимичната технологии) на световно ниво, като по този начин допринася за напредъка на науката в национален и световен мащаб, както и за устойчивото развитие на страната и българското общество чрез своята методология, капацитет и опит.
- Да подготвя качествени кадри в областта на химичните технологии и биотехнологиите, за да може полученото знание да се съхранява, предава и развива.
- Да провежда иновативни изследвания с цел създаване на прототипи (методи, съоръжения, технологии) за промишлено внедряване в областите на научна си компетентност.
- При необходимост, да осъществява експертна дейност в полза на държавата, институциите и бизнеса.

Успешното изпълнение на тези задачи би утвърдило Института като национален център по инженерна химия в страната, би спомогнало за повишаване на международния авторитет на българската наука, както и би допринесло за развитието на българската икономика, предлагайки нови решения и професионални експертни мнения.

### 3. Настоящо състояние на ИИХ – сравнителен анализ

Последният международен одит на БАН през 2009 г. оцени ИИХ с най-висока оценка “А” за перспективи за развитие. Днес, 13 години по-късно, институтът все още не е възстановил изгубения статут на ПНЗ и се намира в преходно състояние с частично обновена материална база и частично модернизирана инфраструктура. Научната дейност се характеризира с тематично „експериментиране“ и „напасване“ към съвременната световна проблематика. Предвид стремежът към актуалност на разработваните тематики, значителната публикационна дейност и сериозното присъствие на научната сцена, към момента ИИХ притежава значителен потенциал за просперитет и развитие. Участието на ИИХ като партньор в ЦК „Хитмобил“, в проекта за изграждане на научна инфраструктура „Съхранение на енергия и водородна енергетика“ (НИ СЕВЕ) и в националната научна програма „Еплюс“ вече донесе значителни ползи за осъвременяването на научната инфраструктура на института, но може да даде и допълнителни възможности за контакти с бизнеса и за засилване на внедрителската дейност.

От друга страна, институтът е изправен и пред редица предизвикателства, повечето от които са общи за институтите на Академията, но със специфични усложнения в ИИХ, на които задължително трябва да се обърне нужното внимание. Специфичната проблематика на ИИХ би могла да се изрази чрез сравнителен анализ на силните и слабите страни на института, както и на кореспондиращите им възможности и заплахи (Таблица 1)

Таблица 1. SWOT анализ на ИИХ.

Силни страни	Слаби страни
<b>Научна дейност</b>	
Разработване на перспективни тематики от различни приоритетни направления – индустриални биотехнологии, информационни и комуникационни технологии, енергийна ефективност, технологии с екологична насоченост.	Работа по научно актуални тематики, без необходимия за това капацитет (липса на компетенции и/или подходяща научна апаратура)
Интердисциплинарен характер на много от разработваните теми - съчетаване на техники от различни научни области, общи проекти с други институти на БАН и ВУ с допълваща се методология	
Наличие на международно	Висок дял на публикациите без IF/SJR

<b>разпознаваема научна продукция.</b>	<b>(над 40%)</b> – качествената научна продукция се увеличава с недостатъчни темпове, имайки предвид нарасналите възможности за финансиране и публикуване.
<b>Добра обща наукометрия</b> – по наукометрични показатели (брой, качество на публикациите и цитирания) ИИХ се равнява на по-големи по мащаб институти, като броя на публикациите в квартали Q1 и Q2 осезаемо расте през последните години.	<b>Неравномерно формирана наукометрия</b> – качествен научен продукт се предлага от малък брой учени.
<b>Участие в инфраструктурни проекти, национални и европейски научни програми.</b>	<b>В тези програми на института се пада поддържаща, а не равностойна роля в партньорствата.</b>
<b>Наличие на научни школи в следните направления:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Микробни биотехнологии</li> <li>• Преносни процеси в течни среди</li> <li>• Топло-масообменни процеси в системи газ-течност</li> <li>• Системно инженерство</li> </ul>	<b>Намаляващ и малък брой научни школи</b> – голяма част от хабилитирания персонал не обучава докторанти. За последните 10 години са осъществени едва две хабилитации на учени от института.
	<b>Недобра видимост</b> – нужда от осъвременяване на сайта на ИИХ.
<b>Кадри</b>	
<b>Високо и разнородно квалифициран персонал във възрастовата група над 50 години</b> – хабилитиран състав с международно признание, притежаващ компетенции както в класическите области на инженерната химия, така и в по-новите направления – биотехнологии, информационни технологии и др.	<b>Недобра възрастова структура на ИИХ</b> – чувствителна липса на научни кадри във възрастовата група 35 – 50 години. <b>Трудно задържане на младите учени</b> – причините са комплексни, включително финансови, липса на мотивираност, обществени нагласи и др. <b>Неподготвен приходящ младши състав</b> – в добрия случай новоназначените млади учени са с добра теоретична, но не и практическа подготовка. <b>Приходящия квалифициран състав в по-напреднала възраст не създава научни школи</b> – назначените доценти и професори от други научни институции, въпреки че помагат наукометрично и финансово на института, често предпочитат старите си контакти и работят предимно с тях. <b>Неизградени трудови навици в част от персонала</b>
<b>Образователна дейност</b>	
<b>Обучение на докторанти по докторска програма „Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология“</b> – през последните 5 години са обучавани 12 докторанта (8 редовни и 4 на	<b>Сравнително голям брой докторантури завършват без защита на дисертационния труд или със защита едва покриваща минималните изисквания</b> – докторантите губят интерес

самостоятелна подготовка) и са проведени 8 успешни защиты (6 на редовни докторанти и 2 на докторанти на свободна подготовка). <b>Осъществяване на съвместни докторантури с други институти на БАН.</b>	по време на обучението. <b>Неосъвременен конспект за кандидатстване по докторската програма</b> – голяма част от конспекта съдържа неосъвременен материал и е причина кандидатите да избират свободна вместо редовна форма на обучение или просто да се отказват.
<b>Обучение на дипломанти от различни ВУ, както и студенти и стажанти по различни национални и европейски програми.</b>	
<b>Обмен на млади учени по европейски програми (Erasmus, COST и др.)</b>	
<b>Преподавателска дейност</b> – учени от института водят лекции и упражнения в ХТМУ, ФХФ – СУ, ЮЗУ и ЕПУ.	
<b>Финанси</b>	
<b>Ежегодно увеличение на бюджетната субсидия (особено чувствително при компонент 1)</b> – увеличението на заплатите на асистентите спомага за тяхното задържане.	<b>Все още слабо институционално финансиране</b> - увеличение на субсидията от ниска база.
<b>Наличие на собствено финансиране</b> – за 2021 г. собствените приходи от 482491 лв. (главно по договори с ФНИ и стопански организации).	<b>Намаляване на % собствените приходи през последните години до 28 % от общите</b> – и поради увеличение на бюджетната субсидия.
	<b>Слабо диференциране на заплащането въз основа на научните постижения</b> – малка разлика в заплащането по длъжности и засега ниско съотношение компонент 2/компонент 1.
	<b>Разпределяне на компонент 2 на базата на неадекватен начин на атестиране</b> – липса на съответствие между това за какво се получава и за какво се раздава К2 като бонус. Не се спазват Критериите и показателите за оценка на научноизследователската дейност, приети от ОС на БАН и в резултат се получава изкривено възнаграждаване, което не постига желаната мотивация за повишаване на качеството на научната дейност.
<b>Административна дейност</b>	
	<b>Извършване на административна дейност от лица, непритежаващи нужните за това компетенции</b> – с функциите на личен състав се натоварват докторанти и асистенти.
	<b>Неравномерно разпределение на</b>



	пълномощията и отговорностите.
<b>Инфраструктура</b>	
Модернизирана научната инфраструктура и частично обновена материална база в института – през последните години лабораториите бяха дооборудвани с нова, съвременна апаратура (хроматографски системи, биореактори, клаточки, апаратура за свръх-критична екстракция, автоклав и др.), две лаборатории бяха изцяло реновирани, подменени бяха настилките в коридорите и общите помещения.	Значителна част от новозакупеното оборудване е по ЦК „Хитмобил“ и е собственост на центъра за компетентност.  Много лаборатории и помещения все още са неремонтирани и с остаряло оборудване.
<b>Възможности</b>	<b>Заплахи</b>
<b>Научна дейност</b>	
Разработване на научно-актуални тематик, отговарящи на обществените потребности.	Отпадане или маргинализиране на тематични области.
Научни школи във всички перспективни области на изследователска дейност.	Силно намаляване на броя на научните школи след 15 години.
Увеличаване на броя на внедряванията. Разширяване на връзките с бизнеса – използване на възможностите по ЦК „Хитмобил“.	Незаинтересуваност на бизнеса към разработките на института.
<b>Кадри</b>	
Квалифициран персонал.	Дефицит на квалифицирани кадри.
Балансирано разпределение на учените по възраст.	Допълнително влошаване на възрастовия профил на научния състав.
<b>Образователна дейност</b>	
Провеждане на качествено обучение по докторската програма. Осъществяване на съвместни докторантури с научни институции извън БАН.	Липса на докторанти в редовна форма на обучение – както по причини извън института, така и поради неатрактивност на предлаганите тематик и неосъвременени конспекти.
Възможност за допълнителна акредитация и обучение по две докторски програми – по професионални направления 5.10 – Химични технологии и 5.11 – Биотехнологии.	
<b>Финанси</b>	
Привличане на значителни средства по национални и международни проекти.	Намаляване на собствените приходи.
Диференцирано заплащане на труда на учените, на базата на научните им резултати.	Използване на ненаучни критерии при определяне на трудовите възнаграждения на учените.
<b>Инфраструктура</b>	
Цялостно осъвременяване на научно-техническата база на института.	Неподновяване на инфраструктурата и морално остаряване на апаратурата.

Необходимо е да се отбележи, че освен представените, специфични за ИИХ, проблеми, пред института стоят и предизвикателствата на времето, свързани с динамичното развитие на науката в световен мащаб, вследствие на бързо променящите се обществени изисквания към нея. Тези предизвикателства изискват от научните организации непрекъснато тематично осъвременяване, участие в научни мрежи за обмяна на опит и контакти с бизнеса за създаване на иновации.

#### **4. Основни цели на управлението**

Предстоящият мандат за управление съвпада по време с втория етап (2023 – 2025) от актуализираната Национална стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030 г. - т. н. „етап на ускорено развитие“, предвиждащ „доближаване“ на научните изследвания в България с тези на средноевропейско ниво. Също така, мандатът съвпада по време и с разработваната от ЕС програма „Хоризонт Европа“ (2021 – 2027), чиято цел, да отговори на нарастващите глобални предизвикателства чрез засилване на секторите на науката и технологиите, по същество изисква същото – създаване на научни продукти (и реализацията им като иновации), чрез повишаване на качеството на научните изследвания.

Основните цели на предстоящото управление е необходимо да бъдат съобразени, както със специфичните силни и слаби страни на института, така и с гореспоменатите стратегии за развитие на науката (национални и европейски), за да може института не само да запази научната си актуалност, но и да осъществи своето по-пълно интегриране в бързоразвиващата се световна наука.

За различните дейности, основните цели са следните:

Научна дейност:

- **Повишаване на качеството на научните изследвания**
- **Запазване и увеличаване на броя на научните школи**
- **Заемане на по-значима роля в научните мрежи, междуинституционалните и международните сътрудничества**

Кадри:

- **Повишаване на компетентността на научния персонал**
- **Задържане на качествените млади учени**
- **Мотивиране на учените за академично израстване**
- **Подобряване на възрастовото разпределение на научния състав с цел приемственост и съхранение на знанието**

Образователна дейност:

- **Повишаване на броя на докторантите чрез предлагане на качествено обучение по научно-актуални теми**

Финанси:

- **Увеличаване на собственото финансиране**

- **Повишаване диференцираността в заплащането на базата на научните постижения**

Инфраструктура:

- **Продължаване и ускоряване на процеса на модернизиране на инфраструктурата на института**

Стратегическа цел на управлението е изпълнението на минималните критерии за съществуване на ПНЗ приети от ОС на БАН през 2022 г. и предприемането на необходимите стъпки за осъществяване на промяната в статута на ИИХ в ПНЗ.

## **5. Стратегия за управление и развитие 2022 – 2026**

### **5.1. Принципи на управление**

Съгласно Устава на БАН, ръководни органи на ИИХ са Общото събрание на учените (ОСУ) на ИИХ, Научния съвет на ИЕЕС и ръководство – Директор и Научен секретар. За доброто функциониране на дейностите в института е необходимо управлението да се осъществява на принципна и предвидима основа, по възможност с широк консенсус и с максимална прозрачност и отговорност при взимането на решения. За успешното провеждане на политиките на управлението е добре в научно- административната дейност, освен ръководството, да бъдат включени и всички учени, притежаващи нужните за това компетенции. В този смисъл, използваният досега формат за обсъждане и взимане на предварителни решения - разширен с ръководителите на лаборатории „Директорски съвет“, считам за приемлив. За по-голяма прозрачност, добре е решенията на ОСУ, Колоквиума на ИИХ и на НС на ИЕЕС, касаещи института да бъдат публикувани на сайта на ИИХ.

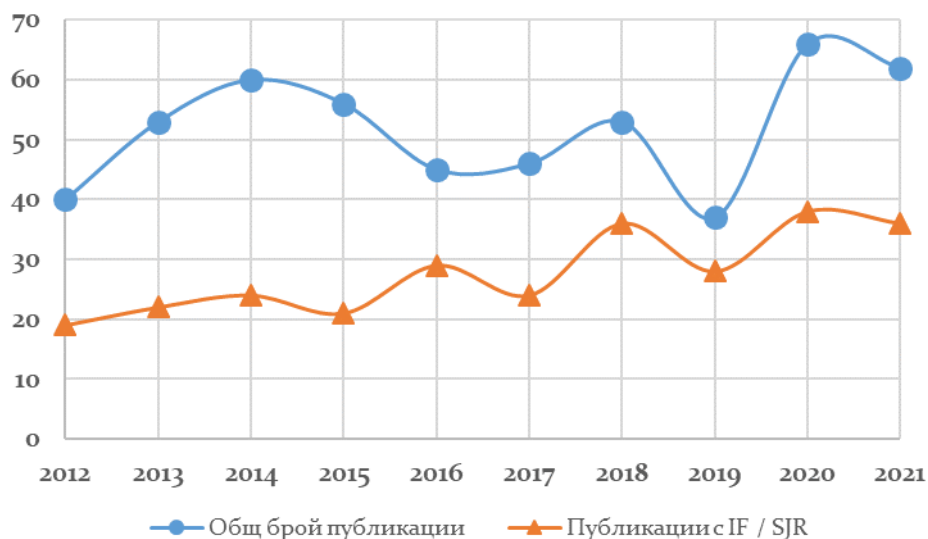
Считам, че за да се реализира едно успешно управление, то трябва да се основава на следните принципи:

- **Разпределение на пълномощията и отговорностите съобразно компетенциите**
- **Прозрачност и отговорност в действията на научната- администрация**
- **Принципност, предвидимост и максимална съвещателност при взимането на решения**

### **5.2. Научна политика**

Основната цел на научната политика е повишаването на качеството на научните изследвания. В ИИХ успешно се разработват научно актуални тематички от различни направления, което се отразява като добра обща наукометрия на института. Така например, за последните 10 години средния дял на публикуваните статии с IF/SJR, спрямо общия брой научни статии е 54 %

(Фиг. 1). Също така, за последните 5 години делът на статиите с Q1 и Q2 (горните 50 %) към общия брой статии с IF/SJR е средно 48 %. Особено впечатляващи са резултатите за 2021 г. – публикувани са 27 статии с Q1 и Q2. Тези данни показват високия потенциал на ИИХ да представя качествен научен продукт.



**Фиг. 1.** Публикационна дейност на ИИХ-БАН за последните 10 години (по данни от годишните отчети на ИИХ-БАН).

Въпреки това, един по-детайлен анализ показва неравномерно разпределение на качествените публикации по тематики и направления. Това означава, че някои тематики биха могли или да се осъвременят методологично, или да бъдат насочени към по-перспективни и обществено значими изследвания. От друга страна, в отделни случаи се работи по научно актуални тематики, но резултатите не са впечатляващи. В тези случаи е необходима една по задълбочена преценка от страна на ръководителите относно материалните и кадровите възможности тези тематики да бъдат развивани.

Мотивацията да се публикува в реномирани списания също е от значение. Необходимо е прилагането на финансови стимули в тази посока, но не трябва да се забравя и чисто моралната мотивация. Така например, добре е в годишните отчети за „Най-значимо научно“ и „Най-значимо научно-приложно постижение“ да се представят наистина най-качествените изследвания.

Към мотивацията да се предлага качествен научен продукт спада и диференцирането на заплащането на тази база. Това диференциране е необходимо да се прави на базата на качеството, а не на количеството на публикационната дейност.

Повишаването на качеството в научните изследвания е изключително необходимо и в друг аспект – запазване на научните школи в ИИХ. Разработването на неактуални тематики (както и повърхностното изпълнение на актуални тематики) води до нежелание и отказ на младите да работят в института. А най-решаващият фактор за съществуването на научни школи е предаването се от поколение на поколение знание.

Повишаването на качеството на научните изследвания автоматично би повишило и авторитета на института, което би рефлектирало в сериозно и по-равностойно участие в проектите по националните и европейски програми.

И, не на последно място, изискването за повишение на качеството в науката и от държавните институции, и от националните и европейски стратегии не е случайно. Свърхконкуренцията в днешната наука много бързо би довела всяка научна дейност до нейното маргинализиране, ако не притежава необходимото качество.

Резюмирайки, считам, че за да се подпомогне повишаване на качеството в научните изследвания на ИИХ е необходимо да се направи следното:

- **Разработване на научно-актуални тематика посредством необходимите за това ноу-хау и методология**
- **Оценяване на научния продукт на базата на общоприети критерии (наукометрия)**
- **Поощряване на публикуването в по-реномирани списания (финансово и морално)**
- **Диференцирано заплащане на базата на качеството, а не на количеството**

Трябва да се спомене, че за успешното изпълнение на научната стратегия е необходимо да се обърне внимание и на кадрови проблеми свързани с професионализма и трудовите навици. Също така, необходимо е и подобряване на видимостта на учените и дейностите на ИИХ чрез осъвременяване на сайта на института, както и чрез редовното му актуализиране. Това би подпомогнало взаимодействието с институциите, участието на учени от ИИХ като експерти в помощ на държавата и обществото и би повишило интереса от страна на бизнеса.

Относно научно-приложната и внедрителска дейност, през последните години учени от ИИХ са съавтори в 10 патента и 4 полезни модела, като готовите за реализация разработки са 8. Забелязва се тенденция все по-често заявителите и патентоприетелите да са самите автори, а не института (в отделни случаи – фирми и физически лица), което затруднява точната оценка на броя им. По информация от колеги, към момента действащи са 12 патента, от които ИИХ плаща поддръжката на два или три. При всички положения, очевидна е разликата между броя на действащите патенти и готовите за реализация разработки, от една страна, и броя на осъществените внедрявания, от друга. Причините обикновено се крият във външни фактори – липса на иновативен бизнес в съответното направление, липса на финансов ресурс за осъществяването им от страна на стопанската организация, бюрократични спънки и др.

Очевидно, подходът научните постижения предварително да се патентоват и впоследствие патентите да се предлагат на пазара, трудно води до тяхната реализация. Друг подход е сключването на договори със стопански организации за създаването на определени научни продукти, които впоследствие да бъдат патентовани и директно внедрени от фирмата – възложител. По мое мнение, този подход е далеч по-перспективен и усилията

трябва да се насочат именно в тази посока. На практика, всички по-значими внедрявания на учени от ИИХ са осъществени по този начин.

### 5.3. Образователна дейност

През последните 5 години в ИИХ са се обучавали 12 докторанти – 8 в редовна форма на обучение и 4 на самостоятелна подготовка, като успешните защиты през периода са осем (6 - редовна, 2 – самостоятелна подготовка). Понастоящем се обучават и докторанти по съвместни докторантури с други институти на БАН.

През последните години се наблюдава засилен интерес към докторантурите на самостоятелна подготовка за сметка на редовните. На тази тенденция трудно би могло да се влияе, докато стипендиите за редовно обучение не бъдат повишени. Поради това, в института е възприета практика редовните докторанти да бъдат назначавани допълнително на половин щат. При определени условия, считам тази практика за приемлива.

За задържането на редовни докторанти е нужно и осъвременяване на настоящите конспекти за кандидатстване. Към момента, те отговарят на разработваните тематика само частично и се възприемат от кандидатстващите като излишно натоварване. Допълнително, поради големите тематични и методологични различия между лабораториите, добре е да се помисли за акредитация по две докторски програми. Например, докторски програми по професионални направления 5.10. – „Химични технологии“ и 5.11. – „Биотехнологии“ много по-точно биха отговаряли на научната дейност в ИИХ, отколкото сегашното по-общо направление (4.2. „Химически науки“).

От друга страна, необходимо е внимание и по-сериозно отношение от страна на ръководителите към зачислените им докторанти. По този начин значително ще намалее продължаващите значително след изтичането на срока им докторантури, както и завършващите без защита докторантури поради предлагане на неподходяща тематика.

За по-добро обучение по докторската програма, както и за привличане на повече и по-ориентирани към науката докторанти, предлагам следното:

- **Предлагане на по-качествено обучение по докторската програма**
- **Осъвременяване на конспектите за кандидатстване по докторската програма**
- **Кандидатстване за акредитация за нови докторски програми по професионални направления 5.10 и 5.11**
- **Актуализиране на курсовете за докторанти към ЦО на БАН**

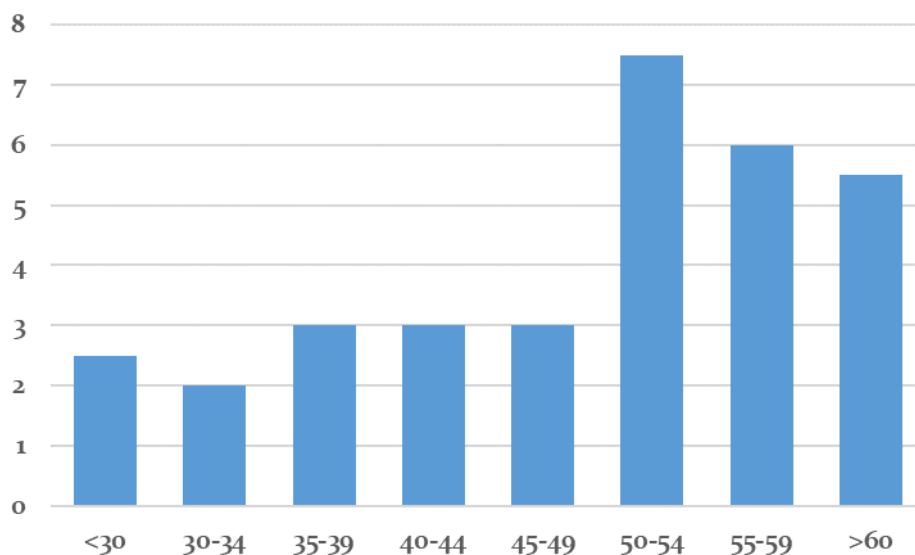
През последните години в ИИХ са били обучавани сравнително малък брой дипломанти – общо 5, като трима успешно са защитили магистърска степен, един – бакалавърска, и един е с предстояща защита по магистърска програма. Участието на дипломанти може да бъде засилено при желание на ръководителите от страна на института. От друга страна, по финансираната от ОП НОИР програма „Студентски практики“, само във Фаза 2, ИИХ е бил

обучаваща организация на над 200 студента – студенти от ХТМУ, СУ „Кл. Охридски“, МГУ и др. Обучаването на стажанти е добър начин за предварителен подбор на млади и качествени хора за евентуална работа в института.

#### 5.4. Кадрова политика

Убеден съм, че правилната кадрова политика е от решаващо значение за бъдещето на института, тъй като нейното успешно провеждане би повлияло върху всички дейности на института.

На Фиг. 2 е представено разпределението на учените в ИИХ по възраст към 01.07.2022 г., а на Табл. 2 – разпределението им по длъжности за последните 5 години. Вижда се, че учените над 50 години представляват близо 60 % от общия състав на учените. Очевиден е недостигът на учени в другите две категории – млади учени (условно до 34 г.) и средната генерация - учените на възраст от 35 до 50 години. Отделно, в последната възрастова група има и недостиг на квалификация – в института реално работи едва едно хабилитирано лице на възраст под 50 години. Съществува реална заплаха след десетилетие да има чувствителен недостиг на квалифицирани учени, намаляване на броя на научните школи и допълнително влошаване на възрастовия профил. Възможността това да доведе до липса на „критична маса“ от учени за възпроизвеждане на знанието в института също не трябва да се пренебрегва.



Фиг. 2. Разпределение по възраст на учените в ИИХ-БАН (брой учени).

**Таблица 2.** Кадрови профил на учените в ИИХ за последните 5 години (брой учени).

Длъжност / Степен	2017	2018	2019	2020	2021
Професор	6	6	5	3	3.5
Доцент	9	9	7	7	8
Гл. асистент	8	6	9	11	13.5
Асистент	9	6.5	6	6	2.5
Доктор на науките	1	1	1	1	2
ОНС „Доктор“	26	22	24	24	27 (25+2*)

\* - на място на специалист

За да се предотвратят или поне смекчат тези тенденции, по мое мнение е необходимо кадровата политика да бъде фокусирана върху следното:

- **Привличане на качествени млади учени**
- **Акцент върху мотивацията на възрастовата група 35 – 50 години**
- **Стимулиране на израстването на кадрите на място, но и обявяване на конкурси за привличане на външни учени**
- **Назначаване на административен персонал с нужната квалификация**

Привличането на млади учени никога не е било проблем за института. Проблем обаче, е тяхното задържане и по нататъшно квалифициране. Опитът показва, че финансовите стимули (напр. Програмата за подпомагане на млади учени и постдокторанти на МОН, допълнително заплащане по проекти и др.) имат значение, но не са достатъчен фактор за привличане на качествени млади учени. Допълнително е необходимо те да бъдат привлечени с работа по научно актуални тематики, тематики със значителен обществен отзвук, за да се почувстват част от световната научна общност. В този смисъл, считам, че за задържането на ориентирани към науката млади хора, е от изключителна важност какво се предлага като научна дейност и какви са чисто професионалните перспективи на развитието им като учени. Също така, смятам, че са наложителни подборът при назначаването на младите (добре е назначаването да става на конкурентен принцип), предварителната селекция (сред вече обучавани и познати студенти, стажанти и дипломанти), както и равносметката на научните им ръководители при изтичане на временните им договори.

Основен момент в кадровата политика е обръщането на внимание и подпомагането на учените, намиращи се в средата на научната си кариера (условно на 35 – 50 години). Те са тази част от научния персонал, чиято квалификация в най-голяма степен определя бъдещето на научната организация. В тази възраст учените в най-висока степен са способни да поставят началото на нови тематични направления, да усвояват нова методология, имат и опит, и енергия. Затова, учените от тази възрастова група

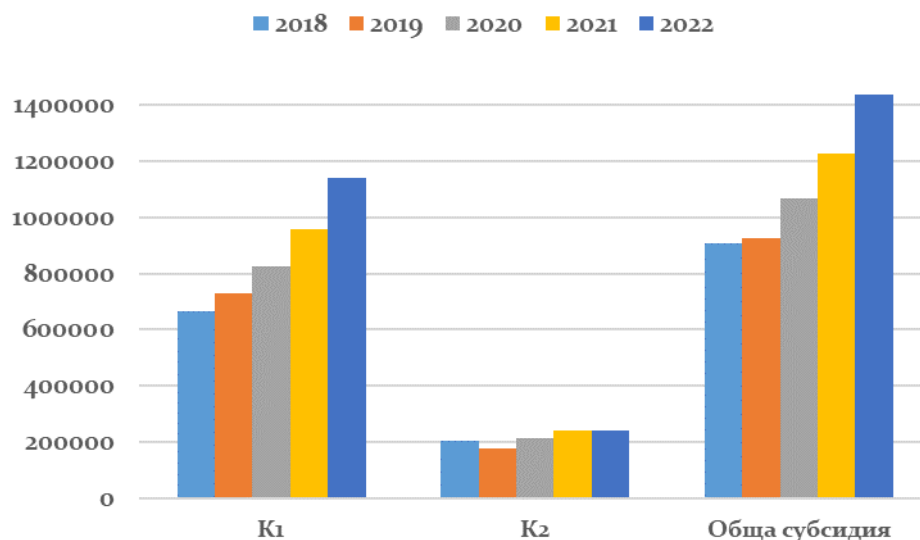


задължително трябва да участват в образователния процес като преки ръководители на дипломанти и докторанти и да бъдат мотивирани за развиването на собствени теми, проекти и привличането на средства. Особено наложително е това да се извърши при тематиките, включващи експериментална дейност. В ИИХ, от 9 учени от тази възрастова група (2-ма доценти, 6 главни асистенти и 1 асистент) едва един обучава по-млад свой колега.

Освен балансиране по възраст на научния състав, необходим е и по-добър баланс в съотношението между научен към технически, помощен персонал и администрация. Недостатъчният брой на технически, помощен и административен персонал ангажира допълнително учените с несвойствена за тях дейност. Така например, ролята на помощник-личен състав е поета от асистенти и докторанти, а на системен администратор – от главен асистент. Съвместяването на дейности обаче не дава добри резултати и за тези административни позиции е нужно да се назначат хора със съответната квалификация.

## 5.5. Финансова политика

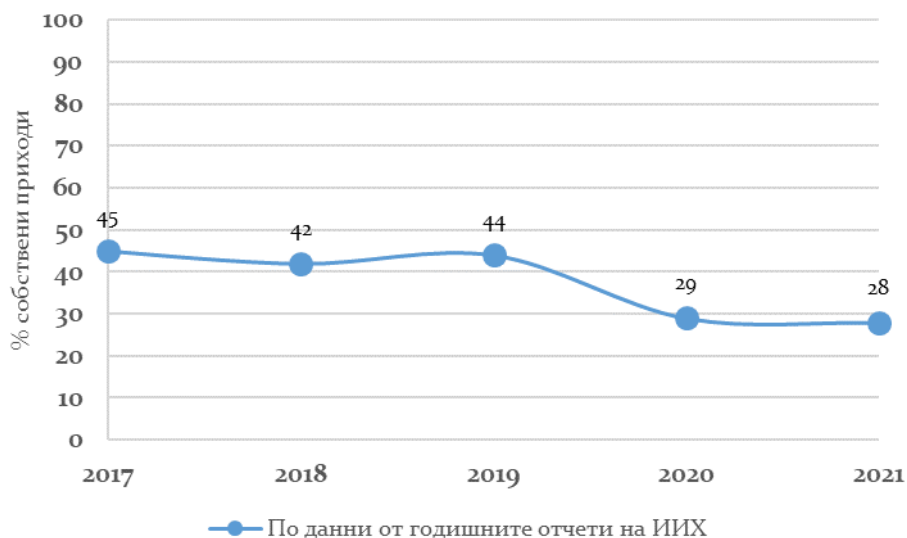
След едно изключително трудно десетилетие, през последните години се наблюдава, макар частично и недостатъчно, едно смекчаване на финансовите проблеми на институтите на БАН, в частност и на ИИХ. Така например, за последните 5 години (от 2018 до 2022 г.) бюджетната субсидия на ИИХ се е увеличила с над 58 % (Фиг. 3). Освен увеличение в бюджетната субсидия, през този период се увеличиха и възможностите за собствено финансиране посредством участие в национални и европейски научни програми, инфраструктурни проекти и др.



Фиг. 3. Бюджетно финансиране на ИИХ-БАН за последните 5 години.

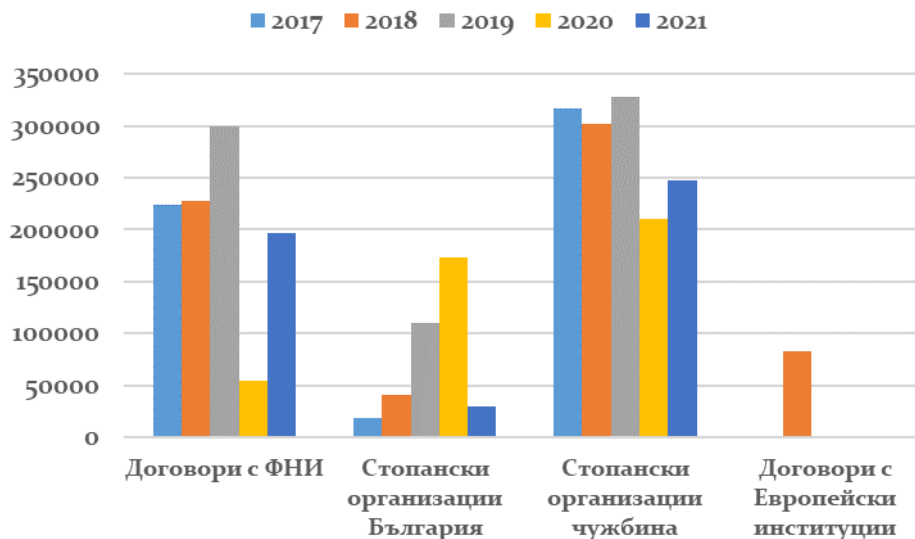
Използвайки тези възможности, ИИХ участва като партньор във финансираната от ОП „Наука и образование за интелигентен растеж“ - „Център

за компетентност Хитмобил“, в националната научна програма „Нисковъглеродна енергия за транспорта и бита (ЕПЛЮС), както и в проект по програма „Пътна карта за научни инфраструктури“ - „Съхранение на енергия и водородна енергетика“ (НИ СЕВЕ). Въпреки това, за последните 5 години се наблюдава спад на собствените приходи спрямо общото финансиране (Фиг. 4), като за 2020 и 2021 г. то е 28-29 % (очаква се за 2022 процентът отново да се повиши). До голяма степен, това процентно намаление се дължи на увеличението на бюджетната субсидия, но все пак, имайки предвид трудно предвидимото институционално финансиране за в бъдеще, добре е да се направи всичко възможно за увеличаване на собствените приходи.



**Фиг. 4.** Дял на собствените приходи към общото финансиране на ИИХ-БАН за последните 5 години (%).

Разпределението по източници на собственото финансиране е показано на Фиг. 5. От тук се вижда, че то е главно по договори с ФНИ и от външни стопански организации (главно една). Очевидна е възможността собственото финансиране да бъде засилено именно чрез договори със стопански организации, като участието в ЦК „Хитмобил“ е много добра възможност в това отношение. За устойчивото развитие на Центъра по Компетентност институтът трябва да вземе активно участие в подаване на проекти по следващата програмна схема за периода 2021-2027 г. (Програма „Научни изследвания, иновации и дигитализация за интелигентна трансформация“ (ПНИИДИТ), по Приоритет 1, приоритетно направление 1 „Устойчиво развитие на националния капацитет за научни изследвания и иновации“).



**Фиг. 5.** Разпределение по източници на собственото финансиране на ИИХ-БАН за последните 5 години.

Относно разпределението на финансовия ресурс в института, в изпълнение на основните цели в научната политика, акцентът ще е върху диференциране на заплащането на учените съобразно научния им принос.

От Фиг. 3 се вижда, че през последните години постъпленията като К<sub>2</sub> в института не са се увеличили значително (за последните 5 години увеличението е с едва 16.8 %, за сравнение – К<sub>1</sub> се е увеличило със 70.6 %). Все пак, стремежът ще бъде за възнаграждения да бъде използван колкото се може по-висок процент от К<sub>2</sub> (>> 50 %). Със същата цел, много би могло да се направи чрез начина по-който се разпределя К<sub>2</sub> между учените. Понастоящем, разпределянето на К<sub>2</sub> в института се извършва по атестационна карта за периодична атестация, от която са извадени определени дейности. Това води до изкривяване на резултата при оценяването и не протекционира качествената научна дейност (теглото на статия с Q<sub>1</sub> е едва два пъти по-голямо от това на статия без квантил). Вместо това, за разпределението на К<sub>2</sub> в института биха могли да се използват критериите и показателите, с които ОС на БАН разпределя К<sub>2</sub> на институтите. По този начин всеки учен би бил възнаграден пропорционално на личния си принос, както и в много по-голяма степен би било мотивирано създаването на качествен научен продукт (тук теглото на статия с Q<sub>1</sub> е 8 пъти по-голямо от това на статия без квантил).

Обобщавайки, за изпълнението на целите във финансовата политика, може да се направи следното:

За увеличаване на собственото финансиране:

- **Използване на всички възможни начини за финансиране с акцент върху договори със стопански организации**
- **Извършване на анализи срещу заплащане**

За диференциране на заплащането на базата на научния принос:

- **Разпределяне на възможно по-висок процент (>>50%) от К<sub>2</sub> за възнаграждение на учените**
- **Използване на адекватни критерии при разпределението**

## 5.6. Научна инфраструктура

През последните години материално-техническата база на института беше значително обновена. Сменени бяха настилките в общите части, напълно ремонтирана беше заседателната зала, по ЦК „Хитмобил“ беше основно реновирана една лаборатория и прилежащите и помещения. Обновена беше и значителна част от научната инфраструктура, като по-голямата част от новото оборудване беше закупено по ЦК „Хитмобил“ – ферментационна система с два биореактора, нова система за течна хроматография (HPLC), автоклав и клатачен апарат. По „НИ СЕВЕ“ беше закупен апарат за анализ на общ органичен въглерод и беше доокомплектована друга хроматографска система, по различни договори бяха закупени още апарат за свръх-критична екстракция, дейонизатор и др.

Обновяването на института задължително трябва да продължи. Много от лабораториите и работните стаи все още са с неугледен вид и с остаряло обзавеждане. Все пак, необходимо е акцентът и през следващите години да е върху осъвременяването на научната апаратура, особено на апаратурата, необходима за разработването на биотехнологичните тематики (FPLC, фотодокументационна система, PCR и др.). Също така, необходимо е да се отбележи и неизяснения статут на ползване на закупеното по ЦК оборудване от учените, неучастващи в Центъра.

## 5.7. Популяризиране на дейностите на ИИХ

Разнообразните дейности, които се извършват в института са в полза на българската наука, държава и общество. В този смисъл, видимостта на постиженията на учените трябва да се подобри, а резултатите от научната дейност да се популяризират в по-голяма степен. Добри подходи в тази насока са следните:

- Осъвременяване и редовно актуализиране на сайта на института.
- Активно участие на национални, европейски и световни научни конгреси и конференции.
- Участие във форуми, посветени на популяризация на науката сред бизнес-средите, напр. организираната от БАН „Наука за бизнес“.
- Участия в медийни предавания, свързани с иновациите и науката, подпомагане на PR-отдела на БАН с теми и идеи за популяризиране на научни постижения в БТА и списание „Българска наука“.
- Организиране на „Дни на отворените врати“, посветени на 40-годишнината от създаването на ИИХ.
- Ежегодни участия в инициативата „Европейска нощ на учените“.

## 5.8. Възстановяване на статута на ИИХ като ПНЗ

Възстановяването на статута на ИИХ като ПНЗ е на практика перманентна цел на ръководствата му още от момента на неговото загубване. В действителност, като наукометрични показатели, брой проекти, участия в научни мрежи и приложни разработки, ИИХ никога не се е отличавал съществено от постоянните научни звена с неговия мащаб. С решение на ОС на БАН от 13.06.2022 г., минималните задължителни критерии за съществуване на ПНЗ са снижени до „25 учени на основна работа в звеното, от които поне 12 хабилиитирани, като в това число могат да се включват и учените на изборни научно-административни длъжности“. Това решение чувствително облекчава задачата на бъдещото ръководство, поне що се отнася до формалните критерии - към момента на ИИХ не достига едно хабилиитирано лице, за да ги изпълни. Убеден съм, че следващото управление ще положи необходимите усилия и формалните критерии ще бъдат изпълнени. Необходимо е обаче, тези усилия да бъдат съпътствани със запазване и развиване на научните тематики, разработващи се в самия институт. Притежаването на собствено и независимо от другите ноу-хау е задължителен елемент от съществуването на едно ПНЗ.

## 6. Заключение

Настоящата програма има за цел да предложи стратегия за управление на ИИХ на базата на неговите специфични предимства и недостатъци. Успешното ѝ изпълнение би допринесло за повишаване на качеството в научната дейност на института и за засилване на позициите му като научна организация. Убеден съм обаче, че и най-добрата стратегия не би проработила без общите усилия на всички, както и без тяхното желание тя да бъде изпълнена.

Август 2022

проф. дн Калоян Петров