



# ІСТОРИЧНІ НАУКИ

УДК 001(09);521.01

**Никифорова Е. В.**  
**Днепропетровский национальный университет**

## **ВКЛАД УЧЕНЫХ ДНЕПРОПЕТРОВСКА В СОЗДАНИЕ НОВЫХ КОСМИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ В XX СТОЛЕТИИ**

*Представлены научно-технические результаты работы по созданию космических приборов, которые получены учеными Днепропетровска. Впервые приводятся данные о приборах, которые были созданы на кафедре прикладной механики Днепропетровского государственного университета.*

*20-е столетие стало для ракетно-космической техники одним из прогрессирующих. Именно в это время ученые смогли начать моделировать экологические системы типа нашей Земли для пребывания человека в замкнутом пространстве космической станции или корабля при длительных полетах за пределами биосферы.*

*Целью и задачами исследований настоящей статьи является проведение историко-хронологического обзора формирования и развития научного коллектива по созданию космических приборов типа “Аквариум”, “Инкубатор”, “Гидробиостат”.*

*Впервые удалось заполнить пробелы в историографии работ по созданию космических приборов, описав и показав значение разработок Днепропетровского национального университета, ранее имевших гриф секретности. Представить личности ученых, которые работали над созданием прибора.*

**Ключевые слова:** космические приборы, отечественное ракетостроение, замкнутые экологические системы, ученые Днепропетровска.

*(статья друкється мовою оригіналу)*

Приступая в 20-м столетии к разработке принципов построения экологических систем для полетов в космос, ученые приняли во внимание их идеальный прототип: это созданный самой природой “космический корабль” – наша планета. На Земле осуществляется замкнутый круговорот всех необходимых для жизни веществ: постоянно расходуются и вновь регенерируются вода и азот, циклически совершаются превращения кислорода в углекислый газ при дыхании животных и углекислого газа в кислород при фотосинтезе в растениях.

Все понимали, что истинный выход человека за пределы планеты

станет реальностью только тогда, когда вместе с человеком в космос отправится тот воспроизводящий его среду обитания и самого себя механизм, который обеспечивает бесконечность жизни на Земле. Науке известен лишь один такой механизм – природная биосфера Земли в целом. Только она открывает возможность бесконечно долгого существования тем видам живых существ, которые в ходе длительной эволюции сумели включиться в круговорот веществ на планете [1].

Вопрос о перспективе создания методов и средств обеспечения жизнедеятельности людей в Космосе волновал ученых с созданием первых ракет. Для этого требовалось смоделировать экологическую систему типа нашей Земли, что обеспечило бы пребывание человека в замкнутом пространстве космической станции или корабля при длительных полетах за пределами биосферы. Значительный вклад в эту работу сделали ученые Днепропетровска. Они не только разрабатывали новые космические приборы, но и внедряли свои разработки в реальные образцы ракетно–космической техники, давая им “жизнь”. Однако полного анализа работ Днепропетровских ученых в создании новых космических приборов не существует.

Рассмотрев все аспекты длительного существования живых существ вне биосферы Земли, авторы работы сделали вывод, что при моделировании экосистем их необходимо разделять на биологически замкнутые и незамкнутые экологические системы.

Еще до начала космической эры десятилетиями учеными различных стран проводились обширные работы по изучению поведения и состояния живого организма в условиях полета на специальных самолетах и геофизических ракетах. Волновал вопросы: как будут переносить различные животные, человек, состояние невесомости, перегрузки, солнечную радиацию, космическое излучение.

Первые системы жизнеобеспечения незамкнутого типа исследователи использовали в конце сороковых – начале пятидесятых годов, когда высотные воздушные шары и ракеты–зонды с мелкими позвоночными животными и другими биологическими объектами запускали в стратосферу [0]. Эти системы жизнеобеспечения имели, по существу, только источник сжатого воздуха и не содержали (или имели в очень небольших количествах) запасов воды и пищи. Систем регенерации продуктов жизнедеятельности или их сбора и хранения не было вовсе.

В СССР медико–биологические исследования начали проводиться с 1951 года на высотных геофизических ракетах. На втором спутнике (1957 г.) изучено более длительное воздействие невесомости на организм собаки

Лайки. С 1962 г. начались планомерные запуски спутников серии

“Космос”. На спутниках “Космос–92, 94, 109” в специальных контейнерах помещались семена редиса, фасоли, томатов, капусты, салата, моркови и одноклеточные водоросли хлорелла.

Длительный полет станции “Салют” (1971 г.) обеспечил проведение экспериментов по наблюдению за созреванием организмов и развитием их функции на примере икры земноводных, семян высших растений, насекомых. Использовался прибор “Оазис”.

Сконструированные системы для первых орбитальных полетов с животными на борту (при полетах собак Лайки, Белки, Стрелки и Звездочки в Советском Союзе, а также шимпанзе Эноса в США), представляли собой шаг вперед по пути создания более сложных систем жизнеобеспечения. Но их разрабатывали главным образом для того, чтобы поддерживать жизнь этих животных до тех пор, пока не будут собраны и переданы на Землю важные физиологические данные. В дальнейшем совершенствовать системы жизнеобеспечения незамкнутого типа для животных не было никакой необходимости.

Замкнутую экологическую систему жизнеобеспечения человека с автономным управлением моделировал экспериментальный комплекс “БИОС–3”, созданный биофизиками Красноярского института. В БИОС–3 были проведены 10 экспериментов с экипажами от 1 до 3 человек. Самый длительный эксперимент продолжался 180 дней (1972–1973 гг.). Удалось достичь полного замыкания системы по газовой и водной средам.

Эксперименты в земных условиях не могли быть полностью достоверными, так как в космосе присутствует очень важный фактор – невесомость.

Созданием новых образцов прибора “Инкубатор” занимался с 1977 г. российский ученый В. В. Якимов [4]. Он предложил методику эксперимента с прибором “Инкубатор” на Земле. Результаты опыта показали, что у 7–9-месячных несушек, получавших 0,32% бикарбоната натрия, оказались более низкие показатели упругой деформации, а, следовательно, и меньше яиц с дефектами скорлупы, чем в контрольных группах.

Целью настоящей работы является изучить и проанализировать вклад Днепропетровских ученых в разработку новых космических приборов в 20-ом столетии.

Начиная с 1979 году в ДГУ под руководством д.т.н., профессора И. К. Коська был сформирован научный коллектив при кафедре прикладной механики для выполнения работ по научной тематике “Биомеханика” и заключены хозяйственно договорные темы № 792, № 250-76, № 894, № 846. В результате выполнения тем было получено 17 авторских свидетельств, написано более 32 технических отчетов. В них представлены:

- обзор литературы по изучению пребывания человека в космосе (инженер Л. Н. Василенко);
- виброзащита биодинамических систем (ассистент С. С. Алефиренко);
- научно–техническая и биологическая проблемы в создании научной аппаратуры “Аквариум”, проведение натурального биолого-технического эксперимента и создание методики проведения экспериментальных исследований (профессор И. К. Косько, инженер А. И. Варакура, м.н.с. Н. А. Заяц);
- конструктивные изменения прибора “Аквариум” в процессе проведения работ (профессор И. К. Косько);
- научная аппаратура “Инкубатор”, предназначенная для исследования динамики развития живого организма в условиях космического полета (м.н.с. Н. А. Заяц);
- прибор “Гидробиостат” (м.н.с. Н. А. Заяц);
- конструкция “Гидробиостата” с газобаллонной системой подачи кислорода (м.н.с. Н. А. Заяц);
- конструкция “Гидробиостата” с регенерацией кислорода в воде с помощью водорослей (м.н.с. Н. А. Заяц, м.н.с. А. И. Люлька);
- результаты экспериментальных исследований “Гидробиостата” (инженер А. С. Андреев, инженер А. И. Варакута);
- конструкция “Гидробиостата” для содержания рыб в космических аппаратах на срок до шести и более месяцев (профессор И. К. Косько).

При создании замкнутых систем жизнеобеспечения в условиях космических полетов, в состав которых входят рыбы, особое значение имеет исследование физиологического состояния гидробионтов. Поэтому необходимо было постановить эксперимент для исследования таких показателей, которые хорошо отражают воздействие среды обитания на жизненные функции подопытных рыб. В связи с этим перед учеными была поставлена задача конструирования научной аппаратуры для изучения динамики развития живого организма в условиях невесомости и искусственно создаваемой силы тяжести при заданном температурном режиме, в атмосфере регулируемого газообмена и влажности [5].

Интенсивность дыхания является чувствительным индикатором изменений в физиологическом состоянии организма в ответ на малейшие изменения условий окружающей среды.

Сотрудники кафедры Н. А. Заяц, А. И. Люлька, А. С. Андреев проводили опыты по содержанию рыб в герметичном аквариуме по следующей методике [5]:

1) тщательно отбирался материал опыта, рыбы выбирались по внешнему виду здоровые с нормальными аппетитом, двигательными

реакциями;

2) водоросль использовалась молодая с зелеными отростками. Перед посадкой водорослей в “Гидробиостат” определялась производительность водоросли с помощью датчика кислорода. Когда процентное содержание кислорода в воде достигало нормы: 7 мг/л, в прибор помещались отобранные подопытные рыбы общим весом около 20 г. Предварительно удалив водоросль, фиксировалась скорость падения процентного содержания кислорода в воде. Зная скорость повышения процентного содержания кислорода, то есть зная производительность водорослей и скорость поглощения O<sub>2</sub> рыбами, можно сделать вывод о достаточности количества водорослей. Если скорость поглощения превышает скорость повышения кислорода за счет выделения его водорослями, то водорослей недостаточно для снабжения рыб кислородом. Если скорость выделения кислорода водорослями превышает скорость поглощения не менее, чем на 15-20%, то такое количество водорослей достаточно;

3) после определения количества водорослей, был подготовлен опыт и проведено испытание прибора “Гидробиостат”. Опыт длился в течении 2-3 дней, при этом прибор не герметизировался. В этот период определялся исходный газообмен. В случае, если ни одна из рыб не показала признаков болезни, было установлено, что содержание кислорода не падало ниже допустимой нормы: 3 мг/л.

В условиях космического полета подобная система должна находиться под воздействием невесомости. Поэтому прибор должен быть выполнен герметичным.

Перед герметизацией “Гидробиостата” бралась проба воды для полного анализа, производилась корректировка показаний датчика кислорода. После герметизации подавалось напряжение питания на блок автоматики, и аквариум включался в автоматический режим работы.

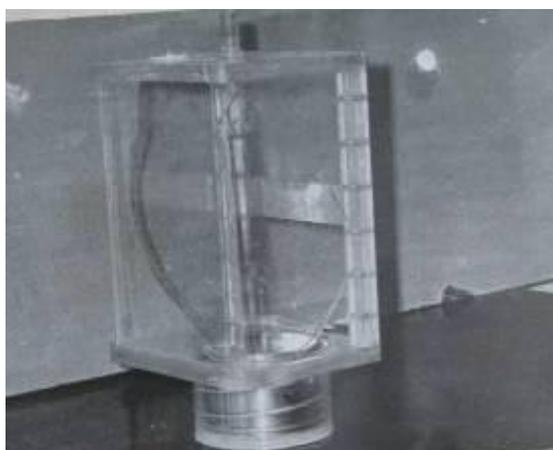
Результаты испытаний ежедневно были занесены в протоколы, в которых отражались основные параметры. По окончании проведения опыта повторно производился анализ воды и биохимический анализ рыб. На основании полученных данных, можно судить о возможности использования “Гидробиостата” для проведения длительных биологических экспериментов. Однако, эксперименты, проводимые на кафедре, ставили перед собой две задачи: испытать жизнедеятельность рыб в условиях, создаваемых аппаратурой, а также испытать и отработать саму аппаратуру. Проведение испытаний “Гидробиостата” показали высокую стабильность его работы [5].

За период 1976–1978 гг. была поставлена серия опытов по излучению различных водных компонентов замкнутых экологических систем. Учитывая тенденцию на увеличение длительности космических полетов и, применив

накопленный опыт и знания при разработке, изготовлении и испытаниях научной аппаратуры “Гидробиостат”, был спроектирован новый вариант “Гидробиостата”, который по своим техническим данным смог бы обеспечить жизнедеятельность рыб или других водных организмов на срок от 6 месяцев и более. Точнее этот срок может быть установлен только после натуральных экспериментов.

Для изучения влияния отсутствия сил гравитации и других факторов космоса на развитие зародыша живого организма сотрудниками кафедры Н. А. Зайцей, А. И. Варакутой был создан прибор “Аквариум” [0]. Работы велись с 1980 г. по теме № 894. Эксперимент в этом приборе мог длиться достаточно долго без вмешательства человека. Прибор объединялся в двухзвенную систему из высших водных растений и рыб. “Аквариум” представлял собой в биологическом плане замкнутую экологическую систему с организованным кругооборотом элементов. Одним из видов рыб, претендующим на выращивание в условиях невесомости, является разновидность “теляпии” – травоядных рыб крупных размеров. В качестве корма для рыб успешно используют водоросль хлореллу. Она является и основным производителем кислорода. Разработанный “Аквариум” состоит из прозрачного корпуса, системы эвакуации, сеток, люминесцентного светильника и отсека с водорослями. Проводя эксперименты, сотрудники кафедры Н. А. Заяц и А. И. Варакута под руководством профессора И. К. Коська создали методики процесса подготовки “Аквариума” к испытаниям и их проведению.

В 1982 г. сотрудниками кафедры: профессором И. К. Коськом, Н. А. Заяц, Л. Н. Василенком были внесены изменения в конструкции прибора “Аквариум” (рис. 1), которые позволили сделать конструкцию более удобной и надежной в эксплуатации.



*Рис. 1. Прибор “Аквариума” после проведения контрольно-выборочных гидроиспытаний*

Увеличились размеры ручек штока, усилена конструкция корпуса. Теперь она обеспечивала лучшие характеристики подвески светильника. Была сделана более прочной задняя крышка корпуса.

Работы по разработке прибора “Аквариум” велись по техническому заданию Московского Института Космических Исследований (ИКИ). Аквариум участвовал в биологических экспериментах, проводившихся при полете биоспутника № 9 серии “Космос”.

В ДНУ было также разработано несколько модификаций прибора “Инкубатор”. Целью создания первого прибора было изучение влияния величины угловой скорости вращения на развитие биологических объектов при одной и той же интенсивности искусственной силы тяжести, создаваемой в условиях невесомости космического полета.

На рис. 2 представлены фотографии лабораторного образца прибора “Инкубатор”.



*Рис. 2. Лабораторный образец прибора “Инкубатор”*

Технические испытания прибора показали его высокую надежность. Интервал поддерживаемой точности температуры находился в интервале 0,01 С<sub>0</sub> и относительной влажности 5%.

#### **Выводы.**

1. Проведен историко-хронологический обзор формирования и развития научного коллектива по созданию космических приборов в Днепропетровске в 20-ом столетии. В ДНУ в результате выполнения тем было получено 17 авторских свидетельств, написано более 32 технических отчетов.

2. Впервые удалось заполнить пробелы в историографии работ по

створенню космічних приборів “Акваріум”, “Інкубатор”, “Гідробіостат”, описав і показав значення розробок кафедри прикладної механіки Дніпропетровського національного університету. Представлені личности учених, которые работали над созданием приборів. Это стало возможным после публикаций материалов технических отчетов, которые хранились ранее под грифом “секретно”.

#### *Используемая литература:*

1. *Быков Б. А.* Экологический словарь. – 2-е изд. / Б. А. Быков. – Алма-Ата : Наука КазССР, 1988. – 245 с.
2. *Маленькая энциклопедия. Космонавтика.* – М. : Изд-во “Советская энциклопедия”, 1968. – 528 с.
3. *Петросова Р. А.* Естествознание и основы экологии / Р. А. Петросова, В. П. Гопов, В. И. Сивоглазов, Е. К. Страут. – 3-е изд. – М. : Академия, 2000. – 304 с.
4. *Якимов В. В.* Модернизированный любительский инкубатор / В. В. Якимов. – Птицеводство. – Москва, 1977. – №3. – С. 37–39.
5. *Косько И. К.* Гидробіостат / И. К. Косько, Н. А. Заяц, А. И. Люлька, П. С. Андреев, А. И. Варакута. Технический отчет, инв. №3642. – Днепропетровск : ДГУ, 1978. – 162 с.
6. *Архив ДНУ.* – Косько И. К., Заяц Н. А., Андреев П. С., Пальмбах Л. Р., Гиренко Н. З. А.с. 155685. Х/т № 846, 1980, СССР.
7. *Там само.* – Косько И. К., Дудников В. С., Заяц Н. А., Андреев А. И., Пальмбах Л. Р. А.с. 159957. Х/т № 894, 1981, СССР.
8. *Там само.* – Косько И. К., Заяц Н. А., Андреев П. С., Дудников В. С., Пальмбах Л. Р. А.с. 163018. Х/т № 894, 1981, СССР.
9. *Косько И. К.* Исследование биологических систем / Косько И. К., Алефиренко С. С., Заяц Н. А., Головач А. Г., Карашенко В. И., Варакута А. И. Технический отчет, инв. № 4079. – Днепропетровск : ДГУ, 1981. – 60 с.
10. *Архив ДНУ.* – Косько И. К., Заяц Н. А., Люлька А. И., Калиниченко И. И. А. – с. 198058, 1984.

#### ***НІКІФОРОВА Є. В. Внесок вчених Дніпропетровська у створення нових космічних приладів у ХХ столітті.***

*Представлені науково-технічні результати роботи зі створення космічних приладів, які були проведені в Дніпропетровську. Вперше наводяться дані про прилади, які були створені на кафедрі прикладної механіки Дніпропетровського державного університету.*

*20-е сторіччя стало для ракетно-космічної техніки одним з прогресуючим. Саме в цей час вчені змогли почати моделювати екологічні системи типу нашої Землі для перебування людини в замкнутому просторі космічної станції або корабля при тривалих польотах за межами біосфери.*

*Метою і завданнями досліджень, викладених у статті, було проведення історико-хронологічного огляду формування і розвитку наукового колективу зі створення космічних приладів типу “Акваріум”, “Інкубатор”, “Гідробіостат”.*

*Вперше вдалося заповнити прогалини в історіографії робіт зі створення космічних приладів, описавши і показавши значення розробок Дніпропетровського національного університету, що раніше мали гриф таємності. Представити особистості вчених, які працювали над створенням приладу.*

***Ключові слова:*** космічні прилади, вітчизняне ракетобудування, замкнуті екологічні системи, вчені Дніпропетровська.

**NIKIFOROVA I. V. Contribution of scientists Dnepropetrovsk in new space instruments in the twentieth century.**

*The article presents the results of scientific and technical work to create space instruments held in Dnepropetrovsk. First shows the devices that were created at the Department of Applied Mechanics, Dnepropetrovsk State University.*

*The 20th century's progress demanded from rocket engineering and space science to find the methods and means in order to provide life activity for people under space conditions. For this, they needed to develop the ecological system of the Earth type, which would ensure residence of human beings in closed rooms of space stations or spacecrafts during lengthy flights held out of the biosphere environment.*

*By starting elaboration of the principles for ecological systems construction in-space, the scientists considered their ideal prototype of a "spacecraft" created by the nature itself – our Planet. The Earth possesses the closed cycle of vital matters: constant consumption and regeneration of water and nitrogen, cyclical conversion of oxygen into carbon dioxide with animals breathing and carbon dioxide into oxygen with photosynthesis of vegetation.*

*Research aims and objectives set out in the article, is to conduct historical and chronological overview of the formation and development of the research team to develop space devices such as "Aquarium", "Incubator", "Gidrobiostat".*

*The author was the first to fill the gaps in the historiography of works on creation of space instruments described and shown the value development of Dnipropetrovsk National University. Submit individual scientists who worked on the creation of the instrument.*

**Keywords:** *space instruments, domestic rocket science, closed ecological systems, scientists Dnepropetrovsk.*

УДК 272:323.281(477)"1937/19384

**Козырская А.  
Университет Николая Коперника в Торуне  
Республика Польша**

**РЕПРЕССИИ ПРОТИВ КАТОЛИКОВ БАРСКОГО  
РИМСКО-КАТОЛИЧЕСКОГО ПРИХОДА (1937–1938 гг.)**

*Исследованы сталинские репрессии против Католической церкви в УССР на примере Барского прихода св. Анны в Винницкой области 1937–1938 гг. Определены цели, формы и средства антирелигиозной сталинской политики. Прослежены судьбы католиков прихода св. Анны, репрессированных "по польской линии".*

**Ключевые слова:** *сталинские репрессии 1937–1938 гг. в Винницкой области, положение Римско-католической церкви в УССР, репрессии против поляков, "польская операция".*

Атеистическая идеология советского государства рассматривала борьбу с религией как средство освобождения его граждан от суеверий и предрассудков прошлого. Война с религией и церковью, объявленная еще в 20-тые гг. прошлого столетия, в конце следующего десятилетия характеризировалась ожесточением средств и методов. К 1937 году