

**П.П.Яковлев**

## **Атомный век Аргентины**

### **К 45-летию ввода в строй АЭС «Atucha»**

В марте 1974 г. в Аргентине была введена в строй атомная электростанция «Atucha», ставшая первой АЭС не только в Латинской Америке, но и во всем Южном полушарии. С тех пор Аргентина прошла долгий путь освоения энергии атома, построила новые АЭС, исследовательские реакторы, создала предприятия ядерного топливного цикла, проводит фундаментальные и прикладные исследования в атомной области, готовит высококвалифицированные кадры. В различные страны мира Аргентина экспортирует конкурентоспособные ядерные технологии и оборудование, включая современные реакторы малой мощности, развивает активное международное сотрудничество, в том числе с Российской Федерацией. Пример тому — подписание 1 декабря 2018 г. в Буэнос-Айресе «Стратегического документа о российско-аргентинском партнерстве в области мирного использования атомной энергии».

**Ключевые слова:** Аргентина, ядерные программы, атомная энергетика, Договор Тлателолко.

**DOI:** 10.31857/S0044748X0004000-9

В Аргентине научные исследования в ядерной области и практическое использование атомной энергии в различных отраслях экономики (энергетика, промышленность, сельское хозяйство, медицина) заняли видное место в стратегиях национального развития и привели к конкретным осязаемым результатам. В настоящее время это крупное латиноамериканское государство входит в число стран мира с развитой и диверсифицированной атомной промышленностью, является членом Группы ядерных поставщиков (Nuclear Suppliers Group), своей международной политикой способствует снижению рисков распространения ядерного оружия.

#### **ПЕРВЫЕ ШАГИ**

Начиная с 1950-х годов национальные ядерные программы в Аргентине были инициированы и контролировались представителями вооруженных сил, поскольку в течение длительного времени политическое руководство

---

**Петр Павлович Яковлев** — доктор экономических наук, руководитель Центра иберийских исследований ИЛА РАН, профессор Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова (petrp.yakovlev@yandex.ru).

находилось в руках военных, приходивших к власти путем государственных переворотов (в 1955—1958, 1966—1973, 1976—1983). Строго говоря, и президент Хуан Доминго Перон (1946—1955, 1973—1974), побеждавший на вполне демократичных выборах, был выходцем из армейской среды. Это объясняет тот факт, что на ответственных этапах формирования политики в атомной области важную роль играли милитаристски настроенные деятели, рассматривавшие освоение энергии атома не только с экономической, но и с военной точки зрения, строили планы обладания ядерным оружием<sup>1</sup>.

Важным фактором, стимулирующим усилия Аргентины в атомной области, было традиционное соперничество с соседней Бразилией за экономическое и политическое лидерство в Южной Америке. В этой связи на протяжении ряда десятилетий имела место аргентино-бразильская конкуренция в освоении ядерной энергии, наложившая сильный отпечаток на международный климат в регионе.

В 1950 г. в Аргентине была создана Национальная комиссия по атомной энергии (Comisión Nacional de Energía Atómica, CNEA), на которую возлагалось руководство всеми научными разработками, внедрением их результатов в различных отраслях экономики и подготовкой кадров. Одновременно начались разработки залежей урановых руд и налажено производство уранового концентрата. Уже в 1953 г. аргентинскими специалистами были получены радиоизотопы, а в 1955 г. — металлические слитки урана. Знаковое событие произошло в 1958 г. — в Аргентине был установлен первый в латиноамериканском регионе ядерный реактор национального производства, что указывало на несомненные успехи местной промышленности<sup>2</sup>.

Достигнутый уровень ядерных исследований позволил в 1968 г. при техническом содействии фирмы «Kraftwerk Union», филиала западногерманского концерна «Siemens», приступить к строительству АЭС «Atucha-I» мощностью 357 МВт. Станция была подключена к национальной электросети 19 марта 1974 г. и также стала первой в Латинской Америке. Аргентина сделала ставку на тяжеловодные реакторы западногерманской и канадской разработок, создала заметную на мировом фоне школу строительства многоцелевых исследовательских реакторов и начала сооружение стационарного малого модульного ядерного реактора с водой под давлением (PWR — Pressurized water reactor)<sup>3</sup>.

Мировой энергетический кризис 1973—1974 гг. вызвал серьезные потрясения на международных рынках жидких углеводородов и оказал глубокое воздействие на экономику и политику Аргентины, являвшейся в тот период нетто-импортером нефти, цена на которую резко возросла. Расходы на импорт «черного золота» увеличились настолько, что это было расценено как «национальное бедствие»<sup>4</sup>.

Ограниченность и неравномерность распределения энергоресурсов, экспоненциальный рост цен на углеводороды, риски быть отрезанными от внерегиональных поставщиков энергоносителей в случае международных конфликтов поставили перед большинством латиноамериканских стран проблему поиска и освоения новых источников энергии. В этих условиях, по мнению многих политиков и экспертов, заметно возрастала привлекательность ядерной энергетики.

Перспективы мирного освоения атома в полной мере оценили правящие круги Аргентины, которая уже в начале 1970-х годов обладала научно-технической и производственной базой, необходимой для проведения ядерных исследований и практического использования их результатов. В мае 1974 г. в провинции Кордова совместно с канадской корпорацией «Atomic Energy of Canada Limited» началось строительство второй аргентинской АЭС «Embalse» с одним энергоблоком мощностью 648 МВт. На станции был установлен тяжеловодный реактор CANDU (Canadian Deuterium Uranium), работающий на природном уране. Новая электростанция была введена в эксплуатацию в январе 1984 г., сооружение «Embalse» растянулось почти на десять лет<sup>5</sup>. Интересно отметить и тот факт, что Аргентина стала единственной страной в мире, принявшей на вооружение две различные модели тяжеловодной реакторной технологии: западногерманскую и канадскую.

В целях реализации высокотехнологичных проектов в ядерной, космической, энергетической, медицинской и других ключевых отраслях аргентинской экономики в начале 1976 г. была учреждена государственная компания прикладных исследований «Investigación Aplicada S.A.» (INVAP), ставшая безусловным национальным лидером в области ядерных технологий. В сфере ее интересов — проектирование и строительство исследовательских реакторов, установок по выпуску радиоизотопов, ядерного топлива и обогащенного урана, создание приборов радиационной защиты. Кроме того, компания занимается модернизацией и реконструкцией реакторов, а также оказанием профильных консалтинговых услуг в Аргентине и за рубежом. Важное событие произошло в марте 1977 г., когда INVAP подписала соглашение о поставке аргентинского исследовательского реактора в Перу. Тем самым, Аргентина первой из латиноамериканских государств приступила к экспорту оборудования для ядерной промышленности<sup>6</sup>.

В 1979 г. правивший военный режим принял новый план развития атомной энергетики, предусматривавший строительство к 1997 г. еще четырех АЭС мощностью порядка 600 МВт каждая. На всех станциях планировалось использовать западногерманские и канадские технологии. Другими словами, к началу 1980-х годов в Аргентине складывалась полноценная ядерная отрасль, включавшая в себя управленческие, исследовательские, опытно-экспериментальные, производственные и генерирующие структуры (см. таблицу 1).

## **АТОМ И ПОЛИТИКА**

Проведение в Аргентине и ряде других развивающихся стран, прежде всего в Бразилии, работ по ядерной тематике и активное участие в этом процессе представителей вооруженных сил переводило проблему использования энергии атома в Латинской Америке из области теории и перспективных государственных программ в осязаемую практическую плоскость, придавало этой теме не только технико-экономическое, но и международно-политическое измерение.

В данном контексте острый характер приобрел вопрос о предотвращении распространения на латиноамериканский регион оружия массового

поражения. Важнейшим шагом в этом направлении явилась подготовка (по инициативе Мексики) Договора о запрещении ядерного оружия в Латинской Америке и Карибском бассейне (Договор Тлателолко), который был открыт для подписания в феврале 1967 г. и вступил в силу 25 апреля 1969 г., когда его подписали 22 государства региона. Для наблюдения за выполнением условий договора страны-участницы учредили специальную Организацию за запрещение ядерного оружия в Латинской Америке и Карибском бассейне (Organismo para la Proscripción de las Armas Nucleares en la América Latina y el Caribe, OPANAL) со штаб-квартирой в Мехико. Помимо латиноамериканских государств в OPANAL на правах наблюдателей вошли пять ядерных держав: США, СССР, КНР, Великобритания и Франция<sup>7</sup>.

Т а б л и ц а 1

### ГЛАВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ЯДЕРНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА АРГЕНТИНЫ

Организация, компания, предприятие	Сфера деятельности
Национальная комиссия по атомной энергии (Comisión Nacional de Energía Atómica, CNEA)	Создана 31 мая 1950 г., осуществляет руководство всеми направлениями развития ядерной отрасли.
Investigación Aplicada S.A.(INVAP)	Высокотехнологичная компания, занятая проектированием и строительством исследовательских реакторов и поставляющая продукцию в более чем в 30 стран мира.
Nucleoeléctrica Argentina S.A. (NA-SA)	Государственная атомная электрогенерирующая компания. Член Всемирной ассоциации организаций, эксплуатирующих атомные электростанции (WANO, World Association of Nuclear Operators).
Атомный технологический комплекс Пильканьеу (Complejo Tecnológico Atómico Pilcaniyeu)	Предприятие по обогащению урана и фабрикации ядерного топлива в провинции Рио-Негро.
«Неукенская компания услуг инжиниринга» («Empresa Neuquina de Servicios de Ingeniería», ENSI)	Создана в 1989 г., с 1994 г. управляет предприятием по производству тяжелой воды в Арройито, провинция Неукен (La Planta Industrial de Agua Pesada – PIAP).
АЭС «Atucha-I» (мощность 357 МВт)	Первая в Аргентине и Латинской Америке АЭС, введенная в строй в 1974 г.
АЭС «Embalse» (мощность 648 МВт)	Вторая аргентинская АЭС, введенная в строй в 1984 г.
АЭС «Atucha-II» (мощность 745 МВт)	Третья аргентинская АЭС, введенная в строй в 2014 г.

**Источник:** составлено автором на основе аргентинских и международных данных.

Объявляя Латинскую Америку зоной, свободной от ядерного оружия, страны этого района мира преследовали две главные цели. Первая — минимизировать опасность, которую могли представлять действия в регионе ядерных держав. Обоснованность таких опасений подтверждали, в частности, события Карибского кризиса 1962 г., а также складирование ядерного оружия на базах США в Пуэрто-Рико. Вторая (также весьма актуальная) — не допустить появления государств, обладающих атомным арсеналом, среди самих латиноамериканских стран.

Аргентина подписала Договор Тлателолко, но долгое время (из-за отрицательной позиции военных правительств) откладывала его вступление в силу. Такой же линии придерживалась и Бразилия, где также до 1985 г. у власти находились военные. Данное обстоятельство, безусловно, несколько снижало эффективность усилий латиноамериканских стран. Но и с такой оговоркой нельзя не отметить, что договор стал важным элементом формирувавшейся системы международных нормативных актов, служащих для предупреждения расползания и использования ядерного оружия.

С восстановлением в 1983 г. в Аргентине гражданской формы правления отношение к Договору Тлателолко стало постепенно, но неуклонно меняться в позитивном ключе, что было связано с резким ослаблением политического влияния сторонников возможного использования атома в военных целях, а также со стремлением Буэнос-Айреса улучшить свой международный имидж. Похожую эволюцию проделало и бразильское руководство. Это позволило министрам иностранных дел двух государств 26 августа 1992 г. в ходе VII Специальной сессии OPANAL выступить с заявлением о вступлении в силу для их стран всех без исключения положений договора<sup>8</sup>.

Если Договор Тлателолко носил региональный характер, то Договор о нераспространении ядерного оружия (был открыт для подписания 1 марта 1968 г.) являлся универсальным документом, который в мировом масштабе перекрывал каналы расползания ядерной угрозы, но одновременно перед всеми странами открывал перспективы использования атомной энергии в мирных целях. В отличие от подавляющего большинства латиноамериканских стран, с энтузиазмом поддержавших Договор о нераспространении и поставивших под ним свои подписи, Аргентина и Бразилия оказались в жесткой оппозиции к этому важнейшему международному соглашению, считая его дискриминационным и нарушающим правовое равенство государств<sup>9</sup>. Обе южноамериканские страны присоединились к Договору о нераспространении только после ухода с их политической сцены военных и восстановления демократической формы правления. Буэнос-Айрес сделал это в 1995 г., а Бразилия — в 1998 г.

В начале 1990-х годов Аргентина и Бразилия отказались от ядерного соперничества и договорились о взаимодействии в атомной сфере. 18 июля 1991 г. они подписали Гвадалахарское соглашение об использовании атомной энергии исключительно в мирных целях и учредили Бразильско-аргентинское агентство по учету и контролю ядерных материалов (*Agencia Brasileño-Argentina para la Contabilidad y Control de Materiales Nucleares*, АВАСС)<sup>10</sup>. 13 декабря 1991 г. в Вене Аргентиной, Бразилией, АВАСС и Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ) было подписано четырехстороннее соглашение о применении всеобъемлющих га-

рантий МАГАТЭ в отношении всех ядерных материалов, находящихся под аргентинской и бразильской юрисдикцией. Как отмечали в совместной статье министры иностранных дел Бразилии и Аргентины Антонио де Агиар Патриота и Эктор Тимерман, «этот шаг кардинально изменил характер наших двусторонних политических отношений. Ядерная тема окончательно перестала быть источником возможных подозрений и, благодаря переговорному процессу и правовой базе, не имеющей аналогов в мире, стала фундаментом доверия и сотрудничества в стратегических отношениях между двумя южноамериканскими странами»<sup>11</sup>.

## НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ЯДЕРНУЮ ПРОБЛЕМУ

Кардинальные политические перемены, имевшие место в Аргентине в первой половине 1980-х годов (уход с политической сцены военного режима и восстановление демократической формы правления), совпали с глубокими изменениями в социально-экономической сфере. Все это не могло не сказаться на развитии атомной отрасли.

В ноябре 1983 г. СNEA официально объявила о том, что обладает собственной технологией полного ядерного цикла. Это заявление вызвало беспокойство в правящих сферах США, которые по дипломатическим каналам и при содействии МАГАТЭ оказали давление на вступившего в должность президента Рауля Альфонсина (1983—1989) и добились того, что акцент в аргентинской ядерной программе был сделан на развитии исследовательских ядерных реакторов и технологий промышленного производства радиоизотопов. Более того, подтверждая отказ гражданских властей от любых попыток встать на путь военного использования атома, Р.Альфонсин в 1984 г. стал одним из учредителей «Делийской шестерки», руководителей стран (Аргентина, Греция, Индия, Мексика, Танзания и Швеция), выступивших за ядерное разоружение<sup>12</sup>. С этого момента государственная программа Аргентины в атомной области сконцентрировалась на следующих основных направлениях: фундаментальные и прикладные исследования, реакторы и АЭС, топливный цикл, ядерные отходы, радиоизотопы и источники радиационного излучения, использование ядерных технологий в медицине и различных отраслях промышленности.

С точки зрения экономической целесообразности сдерживающее воздействие на развертывание работ в ядерной области оказал тот факт, что в Аргентине имеются практически неисчерпаемые гидроэнергетические ресурсы, а также обнаруженные в 1980-е годы и впоследствии освоенные значительные запасы других энергоносителей (нефть, природный газ, биотопливо и т.д.). В этих условиях строительство атомных электростанций уже не рассматривалось в качестве насущной хозяйственной задачи и перестало быть национальным приоритетом, что ограничивало финансирование и тормозило ввод в строй новых объектов. Характерный пример — история второго энергоблока АЭС «Atucha». Его сооружение (совместно с концерном «Siemens») стартовало в 1981 г., неоднократно приостанавливалось, благодаря чему выработка электроэнергии началась лишь в 2014 г., или через 33 года. Следствием явилось то, что доля АЭС в совокупном национальном производстве электроэнергии Аргентины достигла своего высшего значения — 19,8% — в 1990 г., а к 2016 г. снизилась до 5,6%<sup>13</sup>. Но



АЭС «Atucha»

были и существенные положительные моменты. Новый энергоблок «Atucha-II» (мощностью 745 МВт) хотя и представлял собой увеличенную версию первого реактора, однако характеризовался техническими доработками инновационного плана, повышавшими эффективность и надежность оборудования. Примечателен и тот факт, что за прошедшие годы аргентинские специалисты достаточно далеко продвинулись в плане освоения передовых ядерных технологий. Если при создании «Atucha-I» лишь немногим более трети ее стоимости пришлось на долю местных компаний (главным образом за счет общестроительных работ), то степень локализации «Atucha-II» превысила 80% и затронула ключевые технологические узлы<sup>14</sup>.

Наиболее перспективным направлением развития аргентинской атомной отрасли явилось создание национальных многоцелевых исследовательских реакторов, что позволило производить изотопы для их применения в медицине, промышленности и сельском хозяйстве. К середине 2010-х годов компания INVAP построила полтора десятка реакторов, пять из которых были поставлены «под ключ» за рубеж: в Перу, Алжир, Египет и Австралию (см. таблицу 2).

В частности, в апреле 2007 г. в Австралии началась эксплуатация исследовательского реактора «Open-pool Australian lightwater reactor» (OPAL) мощностью 20 МВт, который относится к самым современным в мире. Реактор охлаждается легкой водой и работает на низкообогащенном уране, поэтому он безопаснее и создает меньше отходов, чем реакторы, использующие высокообогащенный уран. В числе главных производственных задач OPAL — генерирование нейтронов и облучение материалов с целью получения радиоизотопов и ядерно-легированного кремния<sup>15</sup>.

Опираясь на накопленный опыт создания многоцелевых исследовательских реакторов, аргентинские специалисты приступили к разработке конструкции собственных энергетических реакторных установок, рассчитанных на производство электроэнергии, тепла и пресной воды. Прототипом нового семейства аргентинских ядерных реакторов стал модульный

легководный реактор мощностью 25 МВт «Central Argentina de Elementos Modulares» (CAREM-25), строительство которого началось в 2014 г. вблизи АЭС «Atucha». Таким образом, Аргентина дала старт развитию малой атомной энергетики XXI века. В перспективе планируется производство реакторов типа CAREM мощностью 150 и 300 МВт<sup>16</sup>. Как отмечал российский эксперт Ингард Игоревич Шульга, помимо реакторостроения Аргентина наработала определенный опыт дореакторного ядерного топливного цикла: добыча и аффинаж урана, конверсия, обогащение, фабрикация топлива, производство тяжелой воды. Конечно, по сравнению с мировыми лидерами атомной отрасли аргентинский опыт выглядит весьма скромно, «но важен сам факт наличия в стране собственных технологий и производств, дающих ей потенциальную возможность обеспечить почти полный цикл производства ядерного топлива для различных видов реакторов»<sup>17</sup>.

Т а б л и ц а 2

#### ЯДЕРНЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РЕАКТОРЫ, ПОСТАВЛЕННЫЕ АРГЕНТИНОЙ ЗА РУБЕЖ

Страна	Местоположение	Название реактора	Заказчик
Австралия	Сидней	OPAL	Австралийская организация по ядерной науке и технологиям (ANSTO)
Алжир	Алжир	NUR	Правительство Алжира
Египет	Каир	ETRR-2	Управление по атомной энергии Египта (NPPA)
Перу	Лима	RP-0	Перуанский институт ядерной энергии (IPEN)
Перу	Хуарангал	RP-10	Перуанский институт ядерной энергии (IPEN)

**Источник:** INVAP S.A. — Available at: <http://www.invap.com.ar/> (accessed 10.01.2019).

Факты свидетельствуют, что с отстранением военных от политической власти и восстановлением в Аргентине гражданской формы правления произошли определенные изменения в ядерной стратегии этого государства. Прежде всего, в правящих кругах утвердилось мнение, что обладание атомным оружием не соответствует национальным интересам Буэнос-Айреса. Одновременно существующая в стране ядерная инфраструктура, наличие производственных и генерирующих мощностей, технологий и специалистов позволяют (хотя и с перебоями), но двигаться вперед в деле мирного освоения атома.

#### ТРЕНДЫ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Современный этап развития атомной отрасли Аргентины отмечен повышенной международной активностью, укреплением двустороннего сотрудничества, настойчивой диверсификацией внешних связей, целенаправ-

ленным поиском новых зарубежных партнеров и рынков для продвижения собственной высокотехнологичной продукции.

С опорой на прочную договорно-правовую базу на новый уровень выходит аргентино-бразильское взаимодействие. Оно включает в себя проведение совместных фундаментальных и прикладных исследований, обмен научно-технической и производственной информацией, поставки бразильского урана для аргентинских АЭС, передачу опыта в подготовке профессиональных кадров для предприятий атомной отрасли. В декабре 2017 г. аргентинская INVAP и бразильский фонд Парк высоких технологий региона Иперо («Fundação PATRIA») подписали соглашение о сотрудничестве в производстве многоцелевого бразильского реактора (RMB), предназначенного, в первую очередь, для производства радиоизотопов. Одновременно в Аргентине специалисты-ядерщики двух стран уже вели работу над созданием аналогичного аргентинского реактора RA-10<sup>18</sup>.

В феврале 2018 г. в боливийском городе Санта-Крус генеральный управляющий INVAP Висенте Кампенни и генеральный исполнительный директор Боливийского агентства по ядерной энергии (Agencia Boliviana de Energía Nuclear, ABEN) Ортенсия Хименес Ривера заключили контракт на строительство в Боливии «под ключ» трех центров ядерной медицины и радиотерапии. Согласно контракту, INVAP к 2020 г. должна разработать дизайн, построить, полностью оборудовать и ввести в эксплуатацию указанные центры. Кроме того, аргентинская сторона приняла на себя обязательство подготовить 90 боливийских специалистов и предоставлять необходимые консалтинговые услуги<sup>19</sup>.

Бесспорным достижением явилась победа компании INVAP в международном тендере на поставку в Нидерланды реактора «Pallas» мощностью 80 МВт, предназначенного для проведения материаловедческих научных исследований и производства радиоизотопов медицинского назначения и призванного заменить устаревший HFR (High Flux Reactor). Успех аргентинской фирмы на торгах был тем более значимым, что ее конкурентами в борьбе за контракт выступали известные французские и южнокорейские корпорации<sup>20</sup>.

В последние 5-6 лет сложились условия для налаживания сотрудничества Аргентины в ядерной области с Российской Федерацией. Стремление российских компаний, прежде всего госкорпорации «Росатом», выйти на южноамериканские рынки вполне закономерно. В регионе, благодаря продвижению вперед в экономическом развитии, растет интерес к атомной генерации, к использованию ядерных технологий в самых различных хозяйственных отраслях. Данное обстоятельство открывает возможности для экспорта в Латинскую Америку высокотехнологичной продукции отечественных предприятий. Наряду с участием в строительстве новых АЭС и модернизации уже существующих энергетических объектов, российские компании, занятые разработкой реакторов малой мощности с улучшенными технико-экономическими характеристиками, могут взаимодействовать с аргентинскими ядерщиками, также имеющими опыт в данной области. В пользу этого говорят сравнительно сжатые сроки и относительно невысокие капитальные затраты на строительство реакторов малой мощности, что крайне важно для латиноамериканских стран.



**Встреча М.Макри и В.Путина в Розовом доме. Буэнос-Айрес, 1 декабря 2018 г.**

В конце июня 2015 г. пресс-служба «Русатом — Международная Сеть» сообщила, что в Рио-де-Жанейро корпорация «Росатом» зарегистрировала свое представительство (дочернюю компанию) в латиноамериканском регионе — «Rosatom América Latina». Эта структура призвана координировать деятельность различных подразделений «Росатома» в странах Латинской Америки, включая Аргентину, и предлагать комплексный подход к развитию атомной энергетики<sup>21</sup>.

Правовую основу российско-аргентинского взаимодействия на современном этапе заложило Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Аргентинской Республики о сотрудничестве в области использования атомной энергии в мирных целях, подписанное в Буэнос-Айресе 12 июля 2014 г. в ходе официального визита в Аргентину президента России Владимира Владимировича Путина<sup>22</sup>. Отмечая важную роль, которую играет использование ядерной энергии в интересах социально-экономического развития обоих государств, стороны договорились осуществлять сотрудничество по следующим направлениям: проведение фундаментальных и прикладных исследований; проектирование, сооружение, эксплуатация и вывод из эксплуатации атомных электростанций и исследовательских ядерных реакторов; ядерный топливный цикл для атомных электростанций и исследовательских ядерных реакторов; обращение с радиоактивными отходами; обеспечение ядерной и радиационной безопасности; производство радиоизотопов и их применение в промышленности, медицине и сельском хозяйстве; обучение и подготовка специалистов в области ядерной физики и атомной энергии.

Действуя в духе имеющихся договоренностей, компания «Uranium One» (международный горнорудный дивизион госкорпорации «Росатом») и частная аргентинская фирма «UrAmerica Argentina S.A.» в январе 2018 г. подписали Меморандум о взаимопонимании и сотрудничестве в области развития современных технологий на территории Аргентины. Подписанный документ зафиксировал заинтересованность аргентинской стороны в

освоении передового метода добычи урана — скважинного подземного выщелачивания (СПВ-технологии), а также в целом в партнерстве с «Uranium One» в реализации совместных проектов в этой сфере. Как подчеркнул министр науки, технологий и промышленных инноваций Аргентины Лино Баранао, сотрудничество с «Росатомом» выведет аргентинскую уранодобывающую отрасль на новый уровень<sup>23</sup>.

1 декабря 2018 г. «на полях» саммита «Большой двадцатки» в Буэнос-Айресе был подписан Стратегический документ о российско-аргентинском партнерстве в области мирного использования атомной энергии. С российской стороны подпись под соглашением поставил генеральный директор госкорпорации «Росатом» Алексей Евгеньевич Лихачев, с аргентинской — секретарь по энергетике министерства государственной казны Хавьер Игуасель. Церемония прошла в присутствии президентов двух стран. В числе основных направлений взаимодействия, предусмотренных документом, — проведение совместных научных исследований, проработка различных моделей реализации проектов строительства АЭС большой и малой мощности, сооружения исследовательских центров и развития для них кадрового потенциала. Новаторской идеей стало изучение возможности совместной эксплуатации флота плавучих АЭС на базе российского дизайна и с учетом завершения строительства первой в мире плавучей АЭС «Академик Ломоносов»<sup>24</sup>.

Одновременно со стратегическим документом была подписана «дорожная карта» сотрудничества по реализации конкретных российско-аргентинских проектов в области мирного атома. Все это свидетельствовало о поступательном характере научно-технического и промышленного взаимодействия двух стран.

Важным партнером Аргентины в ядерной области становится Китай, буквально рвущийся на рынки латиноамериканского региона и готовый инвестировать десятки миллиардов долларов с тем, чтобы захватить лидирующие позиции в этой высокотехнологичной отрасли. 17 мая 2017 г. в Пекине в присутствии председателя Си Цзиньпина и президента Маурисио Макри было подписано рамочное соглашение между «China National Nuclear Corp.» (CNNC) и «Nucleoeléctrica Argentina S.A.» о строительстве четвертой и пятой аргентинских АЭС. Стоимость проекта оценивалась в 14-15 млрд долл., причем 85% финансирования брала на себя CNNC. Предполагалось, что одна из станций мощностью 700 МВт на базе канадского тяжеловодного реактора CANDU-6 будет построена в провинции Буэнос-Айрес, а другая АЭС с китайским легководным реактором третьего поколения «Хуалун-1» и мощностью 1150 МВт — в провинции Рио-Негро<sup>25</sup>.

С приходом на рынки Аргентины и других стран Латинской Америки китайских компаний регион превращается в поле острой конкурентной борьбы между предприятиями государств-лидеров мировой ядерной промышленности. Наряду с традиционными игроками (США, Канада, Германия, Франция) все громче заявляют о себе Россия, КНР и крупнейшие латиноамериканские государства, прежде всего Аргентина, накопившая собственный немалый опыт в атомной области.

Аргентина — первооткрыватель освоения ядерной энергии в Латинской Америке. За 45 лет, прошедших с момента ввода в строй АЭС «Atucha-I», аргентинские специалисты-ядерщики добились значительных результатов

в различных областях атомной энергетики. В стране действуют три АЭС, работают полтора десятка исследовательских реакторов, созданы предприятия ядерного топливного цикла, проводятся фундаментальные и прикладные исследования. Аргентина вышла на мировой рынок с ядерными технологиями и передовым оборудованием, включая широко востребованные реакторы малой мощности, постоянно расширяет международное сотрудничество в сфере мирного использования атома, что делает ее интересным и перспективным партнером.

#### ИСТОЧНИКИ И ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

<sup>1</sup> П.П.Яковлев. Аргентина и Бразилия: от военных ядерных программ к национальной ядерной энергетике // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. 2018, № 6. С. 109-127. [P.P.Jakovlev. Argentina i Brazilija: ot voennyh jadernyh programm k nacional'noj jadernoj jenergetike] [Argentina and Brazil: from military nuclear programs towards national nuclear energy]. Kontury global'nyh transformacij: politika, jekonomika, pravo. 2018, № 6, p. 109-127.

<sup>2</sup> Comisión Nacional de Energía Atómica. — Available at: <https://www.argentina.gob.ar/cnea/quienes-somos> (accessed 14.01.2019).

<sup>3</sup> Central nuclear de Atucha-1, Argentina. — Available at: [https://energia-nuclear.net/centrales\\_nucleares/argentina/atucha-1.html](https://energia-nuclear.net/centrales_nucleares/argentina/atucha-1.html) (accessed 10.01.2019).

<sup>4</sup> О.А.Жирнов, П.П.Яковлев. Атом и политика. — Латинская Америка, 1981, № 1, с. 38. [O.A.Zhirnov, P.P.Jakovlev. Atom i politika] [Atom and Politics]. Latinskaja Amerika, № 1, p. 38.

<sup>5</sup> Nucleoeléctrica Argentina S.A., Central Nuclear Embalse. — Available at: <http://www.nasa.com.ar/centrales-nucleares/embalse/> (accessed 12.01.2019).

<sup>6</sup> Rivas Molina F. Invap, satélites y reactores nucleares desde el fin del mundo. — El País. Madrid, 02.VII.2018.

<sup>7</sup> Tratado para la Proscripción de las Armas Nucleares en la América Latina y el Caribe. Tratado de Tlatelolco. — Available at: <http://www.opanal.org/texto-del-tratado-de-tlatelolco/> (accessed 11.01.2019).

<sup>8</sup> IAEA. Information circular. 21 September 1992. — Available at: <https://www.iaea.org/sites/default/files/infcirc410.pdf> (accessed 12.01.2019).

<sup>9</sup> H.Grosespellel. The non-proliferation of nuclear weapons in Latin America. — IAEA Bulletin. August 1980, vol. 22, n 3/4.

<sup>10</sup> Brazilian-Argentine Agency for Accounting and Control of Nuclear Materials. — Available at: <http://www.abacc.org/eng/index.asp/> (accessed 20.01.2019).

<sup>11</sup> А.деАгиарПатриота, Э.Тимерман. Бразилия и Аргентина: ядерное сотрудничество [A. de Agiar Patriota, Je.Timerman. Brazilija i Argentina: jadernoe sotrudnichestvo] [Brasil and Argentina: nuclear cooperation]. — Available at: <https://interaffairs.ru/jauthor/material/561> (accessed 19.01.2019).

<sup>12</sup> R.H.Flores. Energía Nuclear en Argentina: mitos, controversias y realidades. 9 de enero de 2017. — Available at: <https://www.laizquierdadiario.com/> (accessed 14.01.2019).

<sup>13</sup> The World Nuclear Industry. Status Report 2017. A Mycle Schneider Consulting Project. Paris, September 2017, p. 192, 194.

<sup>14</sup> И.И.Шульга. Atomica Latina. — Атомный эксперт, 2014, № 7 (28), с.65. [Shul'ga I. Atomica Latina]. Atomnyj jekspert, 2014, № 7 (28), p. 65.

<sup>15</sup> Se cumplen 10 años de la inauguración del OPAL. 20 Abril 2017. — Available at: <http://www.invap.com.ar/es/> (accessed 14.01.2019).

<sup>16</sup> Argentina reaches generator milestone for CAREM-25. 8 May 2018. — Available at: <http://www.world-nuclear-news.org/> (accessed 15.01.2019).

<sup>17</sup> И.И.Шульга. Atómica Latina. — Атомный эксперт, 2014, № 7 (28), с. 66. [Shul'ga I. Atomica Latina] Atomnyj jekspert, 2014, № 7 (28), p. 66.

<sup>18</sup> INVAP junto a Fundación PATRIA firmaron una nueva etapa de ejecución del RMB. 22 Diciembre 2017. — Available at: <http://www.invap.com.ar/es/la-empresa/sala-de-prensa/novedades/> (accessed 11.01.2019).

<sup>19</sup> INVAP firmó un contrato por una Red de Centros de Medicina Nuclear y Radioterapia en Bolivia. 16 Febrero 2018. — Available at: <http://www.invap.com.ar/es/la-empresa/sala-de-prensa/novedades/> (accessed 16.01.2019).

<sup>20</sup> Reactor PALLAS. — Available at: <http://www.invap.com.ar/es/area-nuclear-de-invap/proyectos/reactor-pallas.html> (accessed 14.01.2019).

<sup>21</sup> Rosatom. Oficina regional. — Available at: <https://rosatom-latinamerica.com/regional-office/> (accessed 17.01.2019).

<sup>22</sup> Н.М.Яковлева, П.П.Яковлев. Россия — Аргентина: история и современность. М., ИЛ РАН, 2017, с.35-37. [N.M.Jakovleva, P.P. Jakovlev. Rossiya – Argentina: istorija i sovremennost'] [Russia – Argentina: history and the present]. Moscow, ILA RAN, 2017, p. 35-37.

<sup>23</sup> Росатом и Министерство науки и технологий Аргентины подписали Меморандум о сотрудничестве в сфере развития технологий добычи урана. 30 января, 2018. [Rosatom i Ministerstvo nauki i tehnologij Argentiny podpisali Memorandum o sotrudnichestve v sfere razvitija tehnologij dobychi urana. 30 janvarja, 2018] [Rosatom and Ministry of science and technology of Argentina signed a memorandum of cooperation in the field of technology development of uranium mining. January 30, 2018]. — Available at: <http://www.rosatom.ru/journalist/news/> (accessed 15.01.2019).

<sup>24</sup> Россия и Аргентина придают новый импульс сотрудничеству в области мирного использования атомной энергии. 3 декабря, 2018. [Rossija i Argentina pridajut novyj impul's sotrudnichestvu v oblasti mirnogo ispol'zovanija atomnoj jenergii. 3 dekabrja, 2018] Russia and Argentina give a new impetus to cooperation in the peaceful uses of nuclear energy. December 3, 2018]. — Available at: <http://www.rosatom.ru/journalist/news/> (accessed 12.01.2019).

<sup>25</sup> Quinta Central Nuclear Argentina. 6 Junio 2017. — Available at: <http://www.invap.com.ar/es/la-empresa/sala-de-prensa/> (accessed 11.01.2019).

Petr P. Yakovlev (petrp.yakovlev@yandex.ru)

Doctor of Economics, Chief of the Center of Iberian Studies, Institute of Latin America, Russian Academy of Sciences, Professor of Plekhanov Russian University of Economics

### **The Atomic Age of Argentina. The 45th Anniversary of the Atucha Nuclear Power Plant**

**Abstract.** In March 1974 in Argentina was put into operation Atucha nuclear power plant, the first one not only in Latin America but also throughout the southern hemisphere. Since then, Argentina has come a long way of development of the power of the atom, built a few nuclear power plants, research reactors, nuclear fuel cycle facilities, carries out fundamental and applied research in the nuclear field, prepares highly qualified personnel. In various countries of the world Argentina exports competitive nuclear technology and equipment, including modern low-power reactors, develops active international cooperation, including with the Russian Federation. An example of this is the signing of the December 1, 2018 in Buenos Aires "a strategic document on Argentine-Russian partnership in the field of peaceful uses of atomic energy.

**Key words:** Argentina, nuclear programs, nuclear energy, Tlatelolco Treaty.