

УДК: 339.97

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТОМ NICA

Башашин М.В., Кекелидзе Д.В., Костромин С.А., Кореньков В.В., Куняев С.В., Морозов В.В., Потребеников Ю.К., Трубников Г.В., Филиппов А.В.,
E-mail: ktr@jinr.ru, Объединенный институт ядерных исследований, ОИЯИ, г.Дубна, Россия

Аннотация Работа посвящена обсуждению выбора информационной системы управления проектом нового коллайдера тяжёлых ионов NICA (Nuclotron based Ion Collider Facility). В работе сформулированы требования, предъявляемые к системе управления проектом с учётом специфики деятельности Объединённого института ядерных исследований (ОИЯИ, г. Дубна, Россия). Разработана гибкая и эффективная информационная система управления проектом NICA, с учетом особенностей международной межправительственной научно-исследовательской организации.

Ключевые слова: информационная система управления проектом, коллайдер тяжёлых ионов NICA, Объединённый институт ядерных исследований.

PROJECT MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM NICA

Beshashin M. V., Kekelidze D. V., Kostromin S. A., Korenkov V. V., Kunyaev S. V., Morozov V. V., Potrebennikov Y. K., Trubnikov G. V., Filippov A.V., E-mail: ktr@jinr.ru
Joint Institute for nuclear research, JINR, Dubna, Russia

Abstract. Is discussed the choice of information system project management for the NICA (Nuclotron based Ion Collider Facility). Are formulated the requirements for the management of project-specific activities of the joint Institute for nuclear research (JINR, Dubna, Russia). Developed a flexible and efficient information management system of the NICA project, with consideration of the peculiarities of international intergovernmental scientific research organization.

Keywords: information system project management, NICA heavy ion Collider, Joint Institute for nuclear research.

Введение

В 2009 г. была утверждена семилетняя программа развития ОИЯИ. Стратегической целью программы является обновление базовых установок ОИЯИ и проведение с их использованием амбициозных исследований. Одним из главных направлений программы является создание современного ускорительно-накопительного комплекса и экспериментальных установок для проведения исследований по изучению фундаментальных свойств барионной материи [1]. Для проведения таких исследований был предложен проект NICA [2] который был принят к реализации в ОИЯИ с 2010 г.

Основными задачами проекта являются: создание специализированного ускорительного комплекса (новый ионный источник, новый линейный ускоритель-инжектор, каналы транспортировки пучков, сверхпроводящие кольцевые ускорители:

Бустер и Коллайдер), оснащённого соответствующего уровня детектирующими системами (MPD — многоцелевой детектор и SPD — детектор для проведения исследований по спиновой физике); создание соответствующей инфраструктуры, необходимой для реализации главной физической задачи — проведения экспериментальных исследований по изучению адронной (сильновзаимодействующей) материи и её фазовых превращений. Данный проект можно классифицировать как очень крупный и сложный, поскольку срок его реализации превышает 5 лет, для выполнения потребуется привлечь существенный объем ресурсов (ориентировочно более 250 млн. долл. только бюджетных средств Института), а также большое количество исполнителей и заинтересованных сторон. Реализация проекта такого уровня в ОИЯИ потребовала разработки и внедрения специализированной информационной системы управления (ИСУП) для проекта NICA. На первом этапе работ необходимо было определиться с общими подходами к управлению проектом NICA, понять ограничения внешней и внутренней среды организации ОИЯИ и выработать набор общих требований к информационной системе управления проектом.

Интерес к использованию систем управления проектами в России за последние 20 лет существенно вырос, что было обусловлено тремя основными факторами:

- ✓ первый фактор – возрастающая сложность проектов, организаций и коллабораций, участвующих в реализации проектов, особенно проектов международных;

- ✓ вторым фактором является то, что исторически формально управление проектами создавалось и развивалось в странах с рыночной экономикой, что нашло свое отражение во многих методах решения задач, возникающих при осуществлении проектов;

- ✓ третьим фактором стал процесс активной интеграции России в мировую экономику (процесс глобализации).

Накопленный опыт в области управления проектами нашел свое отражение в различных требованиях к компетентности специалистов по управлению проектами и сводах знаний по управлению проектами, которые разрабатываются общественными некоммерческими ассоциациями и институтами из разных стран. Примером одного из таких общепринятых в мировой практике документов является руководство РМВОК®[4], разрабатываемое американским институтом управления проектами (PMI), сообществом практикующих специалистов управления проектами со всего мира.

Предварительный анализ особенностей управления проектом NISA

В рамках проекта NISA и разработки ИСУП для проекта NISA принято решение в качестве базовых идей и подходов ориентироваться на стандарт, заложенный в РМВОК®, в связи с тем, что следование описанным в данном документе формальным методам, инструментам и подходам позволяет существенно повысить вероятность успешного завершения проекта, снизить финансовые потери и сократить сроки реализации проекта. По результатам анализа РМВОК® были выявлены следующие моменты, которые необходимо учитывать при разработке и внедрении ИСУП в ОИЯИ:

1. Особенности модели жизненного цикла проекта.
2. Принцип (модель) тройного ограничения (ресурсы – время – объем работ).
3. Наиболее важные факторы среды предприятия:
 - a. Организационную культуру, структуру и процессы;
 - b. Внутренние бюджетные правила и политики;
 - c. Эксплуатируемые корпоративные информационные системы;
 - d. Политический климат и ситуация на рынке;
 - e. Каналы коммуникаций, принятые в организации;
 - f. Опыт использования информационных систем управления проектами в организации.
4. В рамках 5 основных групп процессов управления проектами выбрать и использовать только те процессы, которые непосредственно подходят данному проекту; выбранные процессы в обязательном порядке «адаптировать» под конкретный проект.

На основании вышеуказанных моментов удалось сформировать перечень особенностей «верхнего уровня», присущих проекту NISA в ОИЯИ:

1. Жизненный цикл проекта и иерархическая структура работ

Проект NISA по своему составу (набору продуктов проекта) можно отнести к программе, как к набору проектов/подпроектов, связанных между собой логически и объединенных единой целью. При этом, для описания жизненного цикла каждого из подпроектов хорошо подходит водопадная (каскадная) модель, представленная на рис. 1). Иерархическая структура проекта строится на принципах декомпозиции продуктов проекта и представляет собой многоуровневую структуру, где на первом уровне представлены подпроекты, результатами выполнения которых являются крупные капитализируемые объекты, на втором уровне - крупные составные элементы (в ряде случаев крупные элементы оборудования, установок, элементы инфраструктуры и пр.),

далее на промежуточных уровнях - более мелкие конструктивные элементы, оборудование или укрупненные блоки (пакеты) работ и на последнем уровне – работы проекта (активности, work units).

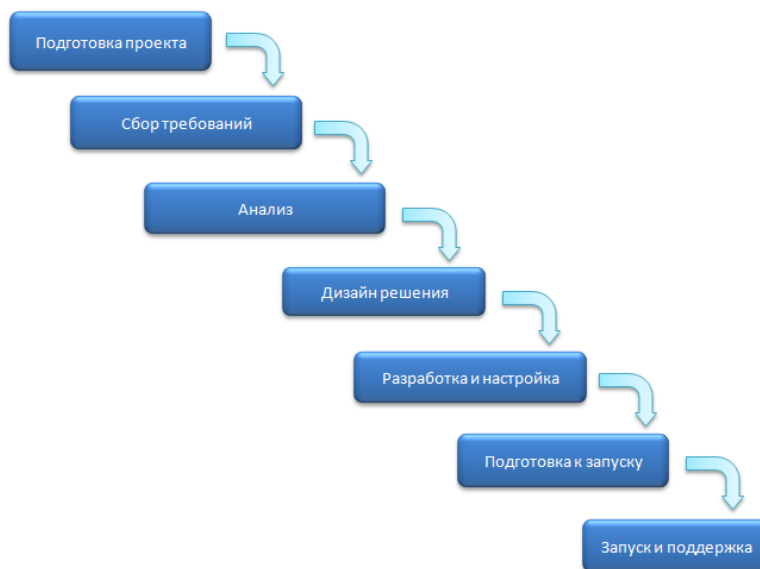


Рис. 1 Пример водопадной модели жизненного цикла проекта

2. Годовое бюджетирование и планирование

ОИЯИ является международной межправительственной научно-исследовательской организацией. Основная деятельность института не ориентирована на извлечение прибыли, а направлена на изучение фундаментальных свойств материи. Для осуществления основной деятельности ОИЯИ, каждая из 18 стран участниц ежегодно вносит свой вклад в общий бюджет института. Структура, правила формирования и исполнения бюджета жестко регламентированы локальными нормативными актами организации, в связи с чем, можно сказать, что институт в своей деятельности руководствуется правилами «бюджетной организации». Эта особенность ОИЯИ накладывает серьезные ограничения на проект, т.к. при планировании проекта и реализации проекта необходимо учитывать «годовое окно» и вносить соответствующие коррективы как в календарные планы выполнения работ, так и в планы по финансированию этих работ в рамках текущего года. Другими словами, ключевые ограничения проектного треугольника (ресурсы – время – объем работ) необходимо пересматривать каждый год для каждого из подпроектов в зависимости от имеющегося объема финансирования и равномерности наполнения бюджета в течении финансового года (см. рис. 2).

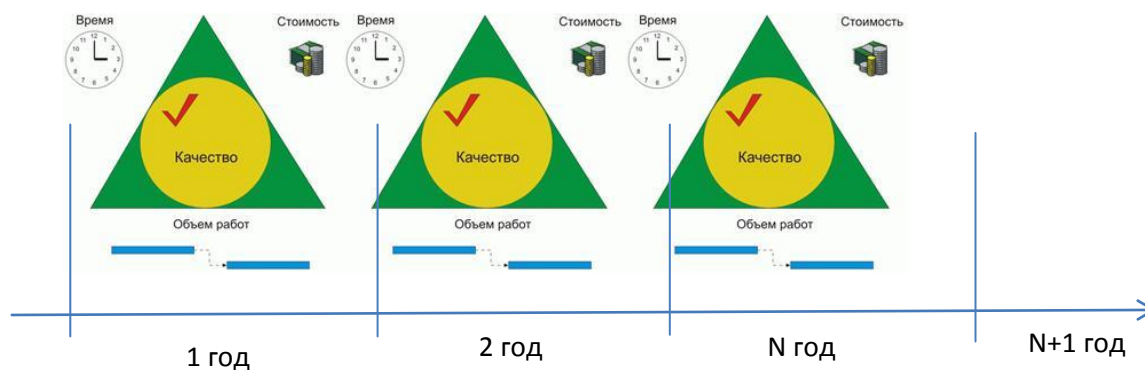


Рис. 2 «Перестройка» проектного треугольника

3. Нестабильная экономическая ситуация и частое перепланирование

Финансирование проекта NICA осуществляется как за счет бюджета ОИЯИ, так и за счет дополнительных внебюджетных источников других стран (например, Германии, Китая, ЮАР и др.), кроме того обсуждается готовится решение Правительства РФ о дополнительных ассигнованиях в проект NICA в рамках Государственной программы поддержки проектов мегасайенс. Круг заинтересованных сторон проекта будет достаточно широким, т.к. в реализации данного проекта заинтересованы ученые из разных стран и институтов. Однако, в связи с усложнившейся экономической ситуацией в мире, существует большая неопределенность в получении внебюджетного финансирования в запланированные сроки. В дополнении к этому, нестабильная экономическая ситуация в РФ и колебания курса рубля по отношению к доллару США (валюте, в которой разрабатывается и утверждается бюджет ОИЯИ), негативно сказывается на объемах и сроках получения даже бюджетных средств ОИЯИ. Данные два факта (риска) требуют вносить серьезные корректировки в финансирование работ подпроектов проекта NICA и, соответственно, в календарные планы работ, причем, данные корректировки могут производиться внутри «годового окна» неоднократно. Другими словами, фактически, руководителям проекта и подпроектов приходится менять условия проектного треугольника не только по годам, но и внутри года.

4. Существующие процессы (бизнес-процессы) организации

Немаловажным положительным фактором для проекта является наличие в ОИЯИ постоянно функционирующих рабочих процессов, связанных с:

- ведением бухгалтерского и управленческого учета (Бухгалтерия, ПФО (Планово-финансовый отдел), экономисты лабораторий);
- управлением закупками (наличие формальных процедур по закупочной деятельности в организации, наличие соответствующей службы в институте);

- регулярным контролем за планированием и исполнением бюджета Финансовым комитетом, состоящим из делегатов от стран-участниц ОИЯИ;
- управлением коммуникациями.

Соответственно, в рамках проекта NISA целесообразно работать в рамках работающих процессов и соответствующей инфраструктуры.

5. Существующие информационные системы

На момент начала проекта NISA в ОИЯИ (2010/2011 годы) уже существовал сложившийся комплекс административно-информационных систем (см. рис. 3) для поддержки следующих рабочих процессов:

- бухгалтерского и управленческого учета (1С УПП, ADB2);
- бюджетного планирования и контроля (ВНТ, ADB2, РТР);
- кадрового учета (HRT, ИСС, 1С УПП);
- учета деятельности научных сотрудников (PIN);
- формирования и предоставления оперативной аналитической отчетности и проведения анализа финансово-хозяйственной деятельности (ИСС, ADB2, 1С УПП), как ОИЯИ в целом, так и отдельных его подразделений.

6. Опыт в управлении проектами

У большинства руководителей подпроектов и линейных руководителей более низкого уровня не было достаточного опыта использования систем календарно-ресурсного планирования. Изредка и очень фрагментарно использовался Microsoft Project, в большинстве же случаев основным инструментом планирования и проведения план-факт анализа являлся Microsoft Excel. С другой стороны, соответствующие руководители, как правило, имели богатый опыт участия в средних и крупных проектах (как российских, так и международных, например LHC в CERN (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire, Европейская организация по ядерным исследованиям), FAIR и XFEL в Германии), опыт проектирования и создания сложных систем (детекторов, магнитов, элементов ускорительных комплексов, сложных электронных и компьютерных систем), опыт руководства большими коллективами научных сотрудников.

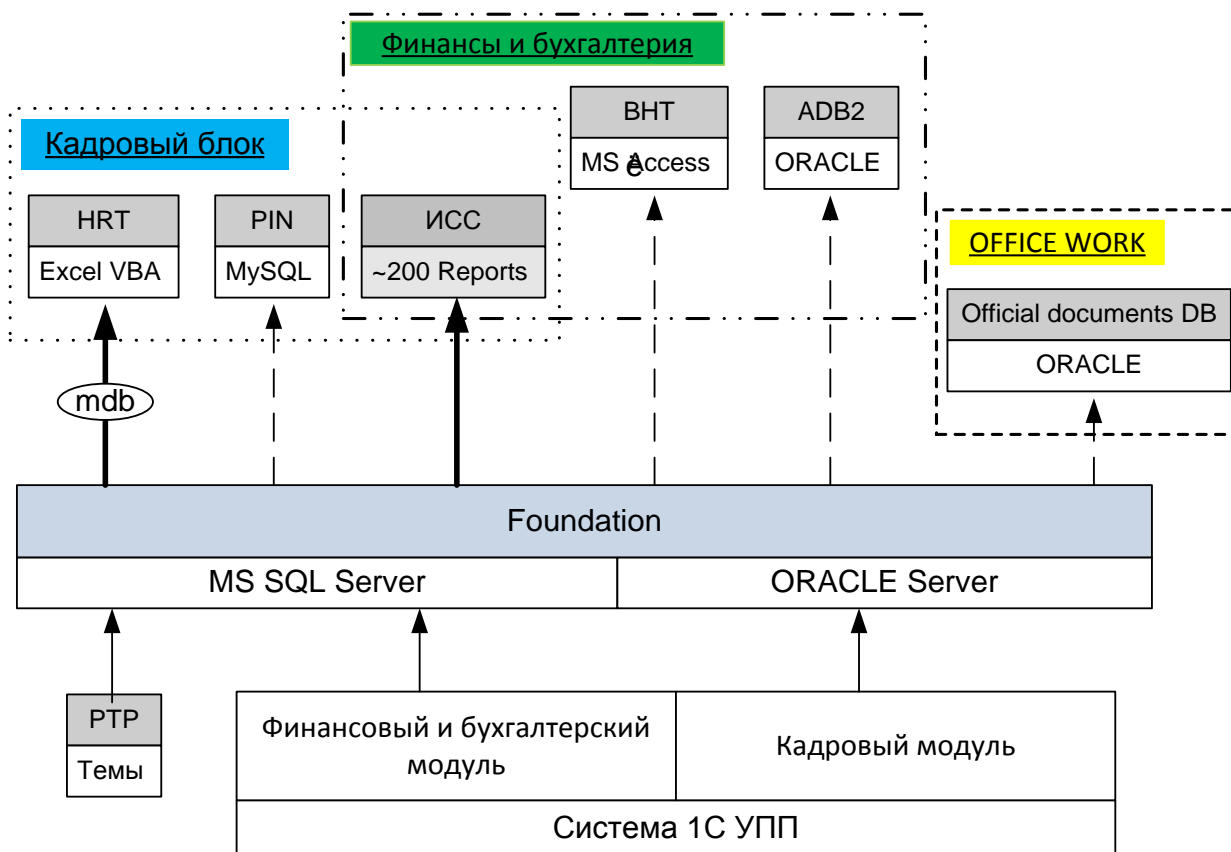


Рис. 3 Структура комплекса административно-информационных систем ОИЯИ

Эксплуатация системы АРТ EVM в ОИЯИ

На втором этапе работ (в 2010 году) между ОИЯИ и CERN было подписано официальное соглашение по обмену опытом и передачи функциональных модулей информационной системы АРТ EVM в ОИЯИ для ее дальнейшего использования при управлении проектом NICA. Система АРТ EVM была разработана в начале 2000-ых годов в рамках комплекса AIS (Administrative Information Systems) [5] в CERN. Еще в 2001 году (до начала использования системы АРТ EVM) проект по созданию LHC превышал бюджет на 18%, наблюдалось превышение по срокам реализации проекта, причем, команда проекта считала, что не может уложиться в отведенный бюджет [6]. В связи с этим было решено разработать специализированную систему управления проектом (АРТ EVM) в рамках комплекса AIS. В основу системы была заложены общие принципы управления проектами (PMBOK®) и алгоритмы методики освоенного объема [7]. После введения в эксплуатацию АРТ EVM удалось выявить ряд слабых мест, в частности, связанных с декомпозицией и планированием работ проекта LHC, упорядочить контроль за расходом средств, а также свести к минимуму превышение расходования средств по сравнению с плановыми показателями.

На первом шаге было принято решение о проведении пилотного проекта. В задачи проекта входило:

- анализ функционала системы АРТ EVM;
- выявление тех возможностей системы АРТ EVM, которые могли бы быть полезны при управлении проектом NISA;
- формирование детальных требований к ИСУП NISA с учетом особенностей ОИЯИ и самого проекта NISA.

На втором шаге была произведена установка отдельного модуля АРТ EVM на сайте CERN (см. рис. 4) и организован доступ сотрудников ОИЯИ к нему. Для загрузки первоначальных данных в систему АРТ EVM потребовалось:

- привести структуру работ по проекту к единому виду и требованиям, т.е. определиться с ограничениями по вложенности уровней WBS (не более 4-х уровней вложенности), минимальному набору характеристик WU (работ);
- подготовить описание организационной структуры (OBS);
- описание бюджетных кодов (в терминологии CERN);
- список пользователей (администраторов, руководителей проекта, руководителей подпроектов и пакетов работ) со стороны ОИЯИ;
- произвести доработку функционала ADB2 (ОИЯИ) для выгрузки информации о расходах (платежах по работам) в разрезе элементов АРТ EVM;
- внести изменения в функционал АРТ EVM, чтобы система смогла воспринимать данные о расходах из внешней системы.

После загрузки первоначальных данных в систему АРТ EVM был организован следующий порядок работы с системой [8, 9]:

1) Ввод плановых характеристик работ (начало, окончание, PV) и добавление новых работ производилось в АРТ EVM администраторами проекта (сотрудники ЛФВЭ, ЛИТ) - п. 1 на рис. 4;

2) Данные о расходах (АС) по работам загружались в специальный файл Excel и затем в ручном режиме загружались (администраторами проекта) в АРТ EVM - п. 2 на рис. 4;

3) Построение отчетов об исполнении производилось стандартными средствами АРТ EVM - п. 3 на рис. 4.

4) Актуальная информация об освоенном объеме (EV) не учитывалась, показания вводились только в тестовом режиме.

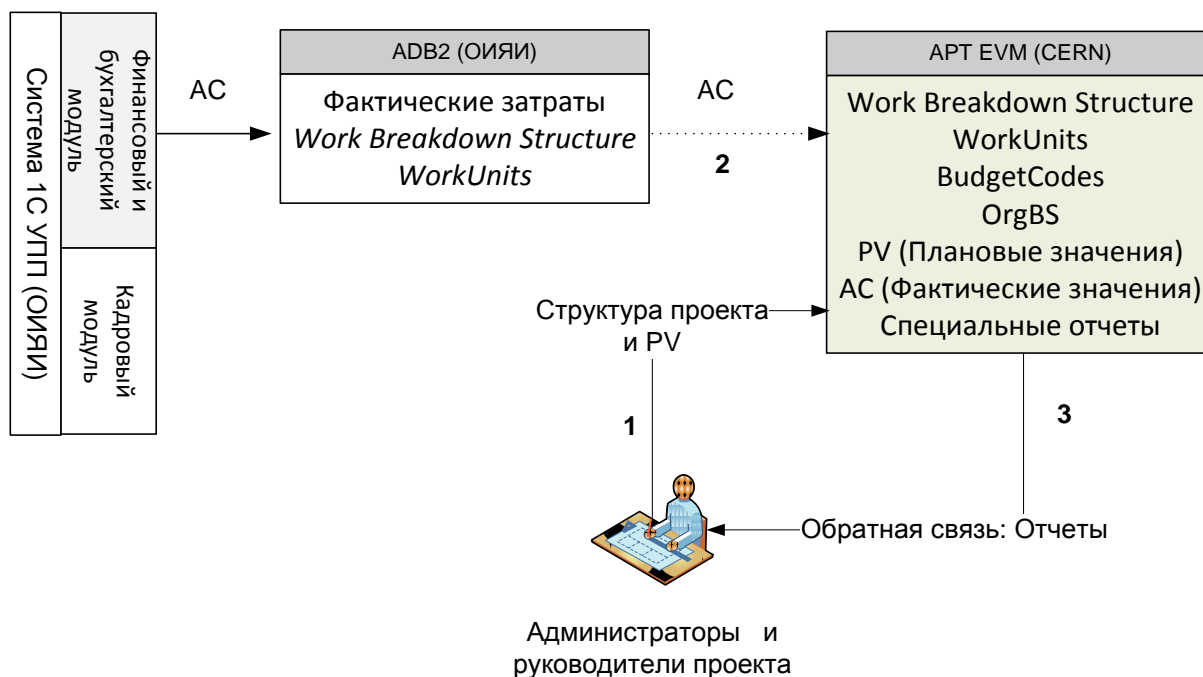


Рис. 4. Структура модулей ИС на базе АРТ EVM и ADB2 по результатам второго этапа

Функциональные требования к ИСУП NICA

В режиме пилотного проекта система эксплуатировалась в течение полугода. По результатам проведения пилотного проекта были сделаны следующие выводы:

- метод EVM необходимо использовать в качестве базового метода ИСУП, но использование данного подхода в условиях особенностей ОИЯИ требует определенной доработки;
- систему АРТ EVM можно использовать в качестве базового расчетного "back-end" модуля показателей методики EVM и построения графиков, что позволит существенно сократить время на разработку и ввод в эксплуатацию ИСУП;
- систему АРТ EVM нельзя использовать в качестве основной (front-end system) по следующим причинам:
 - ✓ избыточность структурных (функциональных) элементов интерфейса, сложный интерфейс;
 - ✓ серьезные отличия принципов построения структуры бюджета, например, отсутствие такого понятия как статья бюджета в ОИЯИ;
 - ✓ система не учитывает ключевую особенность ОИЯИ - годовое окно планирования, перепланирование в рамках одного года, отсутствие детальных планов до конца всего проекта;

- ✓ отнесение факта расходования денежных средств на уровень пакетов работ, а не на уровне самой работы;
 - ✓ отсутствие русскоязычного интерфейса;
- Также были сформированы функциональные требования, которым должна удовлетворять ИСУП (см. Табл. 1)

Таблица 1.

Требования к ИСУП для NICA

№	Сокр. назв.	Описание
Группа приоритетных требований		
1	WBS и WU	В качестве одного из основных способов отображения проекта использовать иерархическую структуру работ (WBS) проекта, а также пакеты работ (WU) на самом нижнем уровне WBS.
2	Связь WU, Milestones	Разработка расписания проекта с обязательным определением: <ul style="list-style-type: none"> a. Логической зависимости между пакетами работ (WU) типа «finish-to-start», «start-to-start» и «start-to-finish»; b. Контрольных точек проекта (milestones), свидетельствующих о достижении значимых результатов проекта или выполнении ключевых этапов работ.
3	Baselines	На этапе выполнения работ в случае корректировки планов использовать «версионность планов» (Baselines). В конкретный момент времени активным может быть только один вариант Baseline, остальные могут быть использованы для отслеживания ретроспективы и сравнения.
4	EVM, отчеты	Для отслеживания хода выполнения работ и осуществления процесса контроля стоимости проекта использовать метод освоенного объема (EVM). Отчеты по методу EVM в разрезе элементов WBS. Отчеты накопительным итогом (с начала проекта по текущий момент).
5	Отчет окно текущ. год	Отчет план-факт анализ финансовых затрат по проекту NICA с окном в 1 год (в связи с годовым планированием в ОИЯИ).
6	Права доступа WBS и WU	Разграничение прав доступа для работы с ИС для: <ul style="list-style-type: none"> • ответственных за отдельные элементы WBS и WU; • руководителей проекта, руководителей подпроектов; • администраторов системы.
Группа остальных требований		
7	Ответств. WBS	«Закреплять» ответственность за определенным сотрудником на каждом из уровней WBS
8	Хар-ки WU	Для каждого элемента WU определять как минимум следующий набор характеристик: <ul style="list-style-type: none"> a. Ответственный за выполнение WU; b. Плановая и фактическая дата начала и окончания работы; c. Финансовые показатели: плановые затраты, фактические затраты, освоенный объем; d. Наличие результатов (deliverables), т.е. будет ли получен результат по окончании выполнения работы.
9	Gantt	Графическое представление расписания проекта в виде диаграммы Gantt с отображением зависимости между WU или WBS.

№	Сокр. назв.	Описание
10	Редакт. WBS/WU через WEB	На этапе построения первоначального плана или формирования новой Baseline иметь возможность делать это через WEB-интерфейс.
11	Варианты планов	На этапе разработки плана проекта иметь возможность подготовки нескольких вариантов плана для различных вариантов развития событий (например, для различных вариантов финансирования работ по NICA).
12	Отслеживание по Gantt	Для отслеживания календарного хода выполнения работ и достижения контрольных точек проекта использовать визуальное сравнение (Gantt) текущей ситуации с активным Baseline (с планом).
13	Отчет по статусу работ	Отчет по статусу выполнения работ. Отслеживание сдвига календарных сроков.
14	WEB доступ к EV	WEB доступ для сотрудников, ответственных за элементы WU, для ввода информации об освоенном объеме.
15	Е-mail уведомл.	Уведомления по эл. почте сотрудников, ответственных за элементы WU, для ввода информации о ходе выполнения работ (EV и др.)
16	WEB доступ к отчетам	WEB доступ к отчетам.
17	Интегр.	Возможность интеграции ИС с финансово-учетной системой ADB2 или 1С 8.2 для получения информации о фактически оплаченных счетах по проекту NICA.
18	Критич. путь	Расчет критического пути проекта для определения перечня тех WU, от которых зависит продолжительность выполнения всего проекта.
19	Что если?	Функционал «что если?». В рамках процесса управления рисками для оценки влияния негативных событий на проект, а также подготовки различных вариантов корректировки планов, необходимо иметь возможность «посмотреть» как изменится проект (сроки выполнения, финансовые затраты) в случае изменения отдельных характеристик проекта (например, задержки выполнения определенных работ, изменение зависимости между работами, сокращении финансирования).

Далее были рассмотрены несколько вариантов построения структуры ИСУП (см. Табл. 2), причем, при выборе вариантов необходимо учитывать следующие ограничения:

- при разработке ИСУП использовать те платформы и программные модули, которые уже используются в ОИЯИ;
- для разработки и внедрения ИСУП в основном привлекать собственные человеческие ресурсы;
- минимизировать финансовые ресурсы на со здание ИСУП.

Таблица 2.

Возможные варианты структуры ИСУП для NICA

	Вариант	Описание
	Сокр. назв.	
	EVM + Proj.	Использование системы APT EVM + дополнительная разработка функционала для интеграции с Microsoft Project Professional (импорт/экспорт данных в MS Project и загрузка их обратно в EVM).
I	ADB2 + APT EVM + Proj.	Доработка системы ADB2 + APT EVM + интеграция с Microsoft Project Professional (выгрузка данных в MS Project и загрузка их обратно в ADB2). ADB2 используется как front-end систему, APT

Вариант		Описание
	Сокр. назв.	
		EVM – back-end систему (как внутренний программный модуль для построения графиков и отчетов)
II	1С Тип.	Использование типового решения (от стороннего производителя), построенного на базе системы 1С 8. Как правило, все предлагаемые на рынке решения имеют возможность импорта/экспорта данных в Microsoft Project Professional.
V	1С сами+ Proj	Разработка самостоятельного решения на базе системы 1С 8.2. Данное решение должно иметь возможность импорта/экспорта данных в Microsoft Project Professional.

При сравнении вариантов дополнительно учитывались следующие критерии:

- доступ к исходным текстам ИС;
- наличие достаточного количества компетентных специалистов (программистов) в настоящий момент;
- возможность быстро найти или подготовить новых специалистов (программистов) на замену;
- наличие архитектурных и функциональных возможностей для модификации ИС под особенности ОИЯИ;
- зависимость от внешних контрагентов при модификации ИС под особенности ОИЯИ.

По итогам сравнения и анализа предложенных вариантов был выбран вариант II - "ADB2 + APT EVM + MS Project".

Разработка и внедрение ИСУП NICA

На третьем этапе работы по построению и внедрению выбранного варианта ИСУП были продолжены. В связи с тем, что этот момент работы по проекту NICA уже шли, для уменьшения сроков начала эксплуатации функционала ИСУП для NICA было принято решение использовать распараллеливание работ и гибкие методы разработки/внедрения. Данный подход был реализован следующим образом:

- 1) работы по модификации ADB2 и APT EVM велись параллельно (ADB2 в ОИЯИ, APT EVM в CERN);
- 2) новые функциональные изменения, добавлялись в ADB2 итерационно, причем, по итогам каждой итерации пользователи должны были получать новый функционал, с которым они сразу же могли работать в "боевом" режиме;
- 3) за счет большого количества коротких итераций максимально быстро получать обратную связь от ключевых пользователей системы, чтобы как можно точнее

учитывать их потребности и пожелания, не тратить время и не разрабатывать "мертвый" функционал.

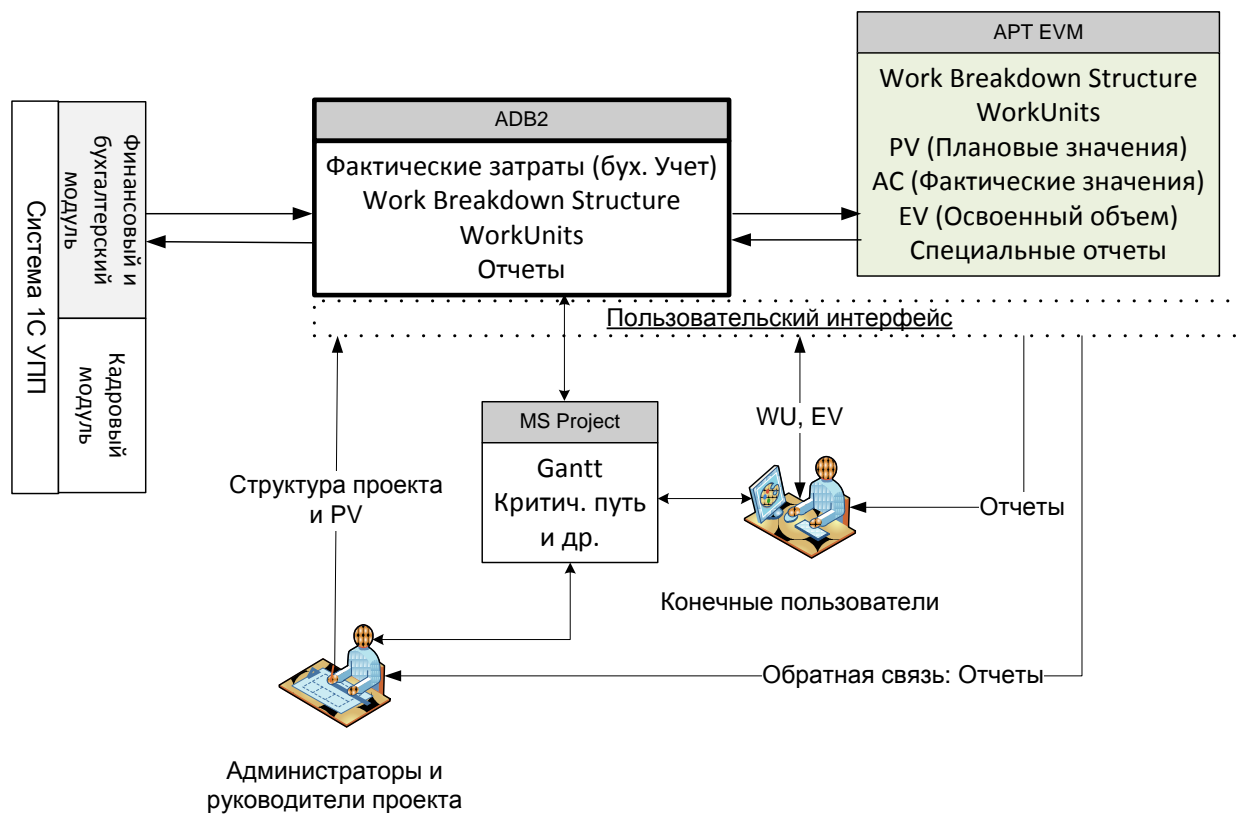


Рис. 5. Структура схема ИСУП для NICA

В качестве структурной модели взаимодействия основных элементов (модулей) ИСУП используется следующая модель (см. рис. 5):

- базовым модулем является подсистема ADB2, настройка над которой, является интерфейсом (точкой входа) ИСУП; модуль ADB2 взаимодействует с системой 1С УПП и модулем APT EVM в автоматическом режиме;
- вся структура проекта (WBS), характеристики по каждому элементу проекта с привязкой к ответственным хранится и управляется через интерфейс подсистемы ADB2; работа со всеми отчетами по проекту и отдельным его элементам обеспечивается также через интерфейс подсистемы ADB2;
- информация о структурной декомпозиции работ проекта (WBS) поступает из ADB2 в 1С УПП для обеспечения однозначного отнесения каждого платежа по проекту к определенной работе проекта (WU);
- данные о платежах с привязкой к работам проекта (параметр Actual Cost - AC) в автоматическом режиме поступают в ADB2;

- расчеты различных показателей в соответствии с методикой EVM, а также построение соответствующих графиков обеспечивается подсистемой ART EVM.

В качестве стратегии развития системы EVM было решено разделить систему на два больших блока:

1. Блок высокоуровневого управления проектом (система мониторинга проекта) - управление крупными элементами проекта, где работы нижнего уровня могут иметь продолжительность от полугода до года. Работа данного блока реализуется функционалом модулей ADB2 и ART EVM;

2. Блок оперативного управления - для проведения детального календарно-ресурсного планирования с большим количеством короткосрочных работ. Работа данного блока реализуется функционалом MS Project Prof.

Работа 9.2.1.15

Название: Оборудование участка механической сборки магнитов
Equip the mechanical assembly hall

Приоритет: 1

Описание/комментарий:

Предшествующие работы: НЕ ЗАДАНЫ

Последующие работы: НЕ ЗАДАНЫ

Ответственный: Дергунов А.П.
Dergunov A.P.
kokshar@sunhe.jinr.ru

Зам. ответственного:

МОЛ - Код, ФИО: 113, Галимов А.Р.

Даты работ (плановые): 01.01.2015 - 30.09.2015

Плановая стоимость: 30 000 \$, Отслеживать результат "освоенный объем" (EV)

Распределение затрат:

I квартал:	-
II квартал:	30 000 \$
III квартал:	-
IV квартал:	-

Процент выполнения: 09.02.2015: 50% (расчетная дата завершения: 20.03.2015)
(Earned Value)

Версии:				
v.	Сроки	План	Созд.	Обновл.
8	01.01.2015-30.09.2015	30 000	15.02.2015 / 0	08.03.2015 / 451

NICA:

- 1: Инжекционный комплекс
- 2: Бустер НИКА
- 3: Нуклотрон
- 4: Коллайдер
- 5: Криогенный комплекс
- 6: Детектор BM@N
- 7: Детектор MPD
- 8: Детектор SPD
- 9: Научно-технологическая база сборки, испытаний, сертификации СП магнитов и склад
 - 9.1: Участок производства СП кабеля и обмоток
 - 9.2: Участки сборки магнитов
 - 9.2.1: Участок механической сборки
 - 9.2.1.15: Оборудование участка механической сборки магнитов
 - 9.2.1.16: Создание системы для электрических испытаний
 - 9.2.1.17: Обслуживание ГПМ
 - 9.2.2: Участок монтажа магнита в криостат
 - 9.3: Испытательные Участки
 - 9.4: Криогенные системы
 - 9.5: АСУ Испытательных стендов
 - 9.6: Система сильноточного питания
 - 9.7: Инженерная инфраструктура испытательного стенда
 - 9.8: Некапитализуемые затраты
- 10: Информационно-компьютерный комплекс
- 11: Инфраструктура комплекса НИКА
- 12: Некапитализуемые затраты

Показывать только работы 2015 года

Рис. 6. Фрагмент иерархической структуры работ (WBS) проекта NICA, характеристик работы и ее привязки к ответственному сотруднику.

По состоянию на начало 2015 года данная модель ИСУП эксплуатируется уже более двух лет и в ней пошагово реализованы следующие функциональные возможности:

- управление структурой проекта (WBS), привязка элементов WBS и работ к ответственным сотрудникам (см. рис. 6),
- планирование и перепланирование работ проекта
- версии планов проекта (baselines);
- отслеживание хода выполнения проекта по показателям AC (фактические платежи) и EV (освоенный объем или % выполнения работы);
- система уведомлений пользователей по электронной почте (для своевременного отчета о ходе выполнения работ);
- отчетность (графики) по методике EVM (PV, AC, EV) – см. рис. 7;



Рис. 7. Пример графика отслеживания хода выполнения работ по п. 9 WBS NICA.

- финансовая отчетность по проекту с учетом "годового окна", особенностей структуры бюджета ОИЯИ и графиков платежей по работам проекта (см. рис. 8);

Подсистема	Статьи затрат										Итого:		План: (по всем статьям)	Всего - % от плана:		
	4: МНТС		5,6,10: Оборудование		14,18,19: Строительство		Другие		Оплачено	Ожидает	Всего	Опла- чено		Ожи- дает		
	Оплачено	Ожидает	Оплачено	Ожидает	Оплачено	Ожидает	Оплачено	Ожидает								
0.0: НИКА	0.1	0.1	5.3	26.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	5.6	26.2	31.7				
1: Иллюзионный комплекс	0.0	0.0	1161.0	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1161.0	9.1	1170.0	1208.7	96.1%	96.8%	
2: Бустер НИКА	2.8	0.0	2941.6	382.7	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	2946.1	382.7	3328.8	2350.0	125.4%	141.7%	
3: Нуклотрон	0.0	0.0	340.9	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	340.9	2.0	342.9	422.1	80.8%	81.2%	
4: Коллайдер	0.0	0.0	121.5	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	121.5	2.9	124.4	165.7	73.3%	75.1%	
5: Криогенный комплекс	0.0	0.0	3200.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3200.6	0.0	3200.6	1924.3	166.3%	166.3%	
6: Детектор BM@N	0.0	0.0	1093.6	208.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1094.4	208.8	1303.2	810.6	135.0%	160.8%	
7: Детектор MPD	1.8	0.0	1213.3	1106.1	176.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1391.9	1106.1	2497.9	1539.4	90.4%	162.3%	
8: Детектор SPD	0.0	0.0	10.3	6.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.3	6.6	16.9	7.6	135.1%	221.9%	
9: Научно-технологическая база сборки, испытаний, сертификации СП магнитов и склад	0.0	0.0	842.1	25.8	102.5	3.0	0.6	0.0	0.0	945.3	28.8	974.1	1040.0	90.9%	93.7%	
10: Информационно-компьютерный комплекс	0.0	0.0	95.6	11.0	32.4	0.0	0.0	0.0	0.0	128.0	11.0	139.0	152.9	83.7%	90.9%	
11: Инфраструктура комплекса НИКА	0.0	0.0	219.6	2.0	2810.3	21.8	36.8	0.0	0.0	3066.7	23.8	3090.5	4658.0	65.8%	66.3%	
12: Неклассифицируемые затраты	237.0	26.4	39.5	5.2	16.4	0.0	0.0	0.0	0.0	292.9	31.6	324.5	300.0	97.6%	108.2%	
Всего:	241.7	26.5	11 284.9	1 788.3	3 139.2	24.8	39.3	0.0	14 705.2	1 839.6	16 544.5	14 579.3	100.9%	113.5%		

Рис. 8. Пример сводного финансового отчета по проекту с учетом "годового окна".

- разграничение прав доступа пользователей;
- WEB-интерфейс (см. рис. 9).

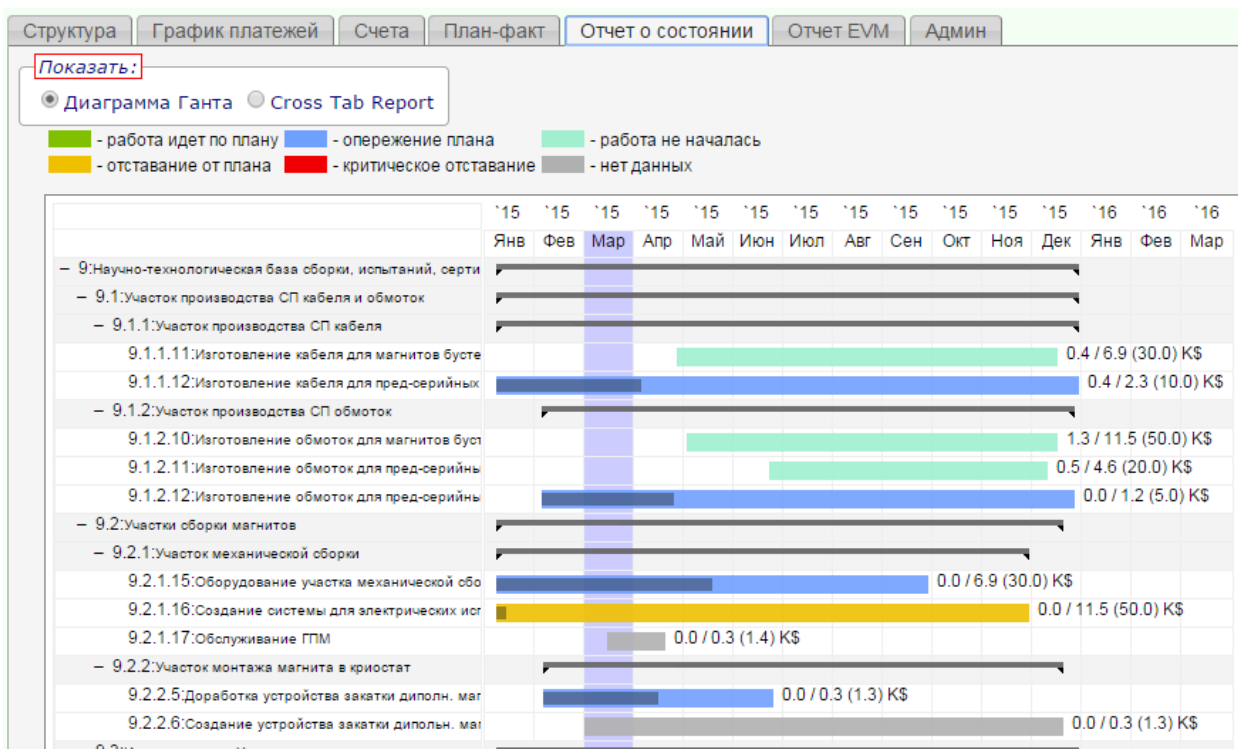


Рис. 9. Пример WEB-интерфейса отображения Диаграммы Ганта с отслеживанием хода выполнения работ.

Этот перечень покрывает большинство требований, представленных в табл. 1. Также следует отметить, что в течение первых двух лет эксплуатации ИСУП основное внимание было уделено развитию блока высокоуровневого управления проектом, т.к. функционал данного блока был наиболее востребован руководителями проекта.

Проведение работ по декомпозиции проекта и построению иерархической структуры работ позволили:

- выделить на первом уровне WBS одиннадцать наиболее крупных элементов, которые с точки зрения РСБУ (Российские стандарты бухгалтерского учета) являются основными средствами (капитализируемыми объектами);
- организовать обособленный сбор информации о фактически понесенных затратах на капитализируемые объекты в системе ADB2 и передачу этих данных в систему бухгалтерского учета 1С УПП (см. рис. 5);
- наладить ведение бухгалтерского учета и формирование стоимости основных средств - материальных результатов проекта NICA.

В процессе эксплуатации системы и оценки хода выполнения работ (согласно методике EVM) были выявлены определенные недостатки мониторинга с использованием показателя PV, построенного на основании информации о платежах по проекту. Как правило, планируемый руководителем или ответственным сотрудником ход выполнения работ (предполагаемый объем или процент выполнения к определенному моменту времени) сильно отличается от графика платежей. Например, на практике платежи распределяются неравномерно относительно времени выполнения задачи и часто относятся на вторую половину или окончание работ. Это приводит к серьезному искажению информации о реальном состоянии выполнения работ. В связи с этим в качестве расширения функционала и улучшения качества мониторинга было предложено ввести дополнительную характеристику PV-ожидаемый (II тип), профиль PV (рельеф) которой бы более точно отражал планируемый ход выполнения работ в соответствии с выбранной технологией. Для удобства пользователей предлагается ввести 3 «преднастроенных» варианта профиля PV-ожидаемый и один «ручной» (кастомизируемый) (см. рис. 10).

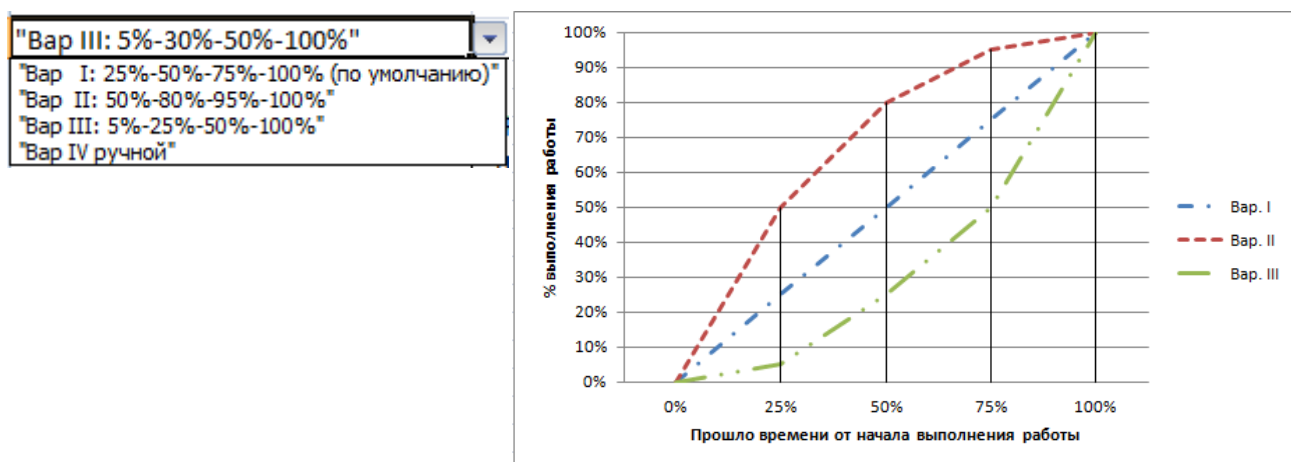


Рис. 10. Различные варианты профиля PV-ожидаемый

В настоящий момент работы по построению и улучшению функциональных возможностей ИСУП для NICA продолжаются. В 2015 году планируется выполнить работы по следующим направлениям:

- расширить функциональные возможности блока оперативного управления (путем интеграции ADB2 с MS Project Prof);
- добавить новые типы графиков, в том числе отражающие прогноз хода выполнения работ на текущих данных, и диаграмм (в том числе обобщенные диаграммы Gantt для 1 и 2 уровней WBS) для оперативного отслеживания хода выполнения работ как в рамках всего проекта, так и в рамках «годового окна»;
- при планировании новых работ, предоставить возможность пользователям выбирать альтернативные варианты профилей PV (плана хода выполнения работ): PV, PV-ожидаемый.

Обсуждение и выводы

На основе требований, выработанных в процессе работы системой АРТ EVM, в ОИЯИ для нужд проекта NICA создан гибкий инструмент ИСУП путем расширения существующего функционала системы ADB2, разработанной в ОИЯИ и прекрасно себя зарекомендовавшей в частности для управленческого учета. Кроме того, сформулирован план для дальнейшего расширения ИСУП для NICA по реализации интеграции ADB2 с MS Project Prof, а также расширения возможностей использования методики EVM для оценки хода выполнения работ по проекту.

Благодарности

В заключении хотелось бы выразить особую благодарность нашим коллегам из CERN Дж. Фергюссону (John Ferguson), Д. Матиссону (Derek Mathieson), Ю. Де Жону (Jurgen De Jonghe), Б. Додину (Benoit Daudin), Лину Эвансу (Lyn Evans) и Тадеушу Куртыке (Tadeusz Kurtyka) за обмен опытом и неоценимую помощь в решении задачи построения и внедрения информационной системы управления проектом NICA в ОИЯИ.

Список литературы

1. Семилетний план развития ОИЯИ на 2010-2016 годы [Книга] / ред. Сисакян А.Н., Иткис М.Г. и Ледницки Р. — Дубна: [б.н.], 2009.
2. Concept of NICA Collider [Книга] / ред. Meshkov I.N. — Dubna: [б.н.], 2010.

3. Авторский коллектив СОВНЕТ, «Основы профессиональных знаний и Национальные требования к компетентности (НТК) специалистов по управлению проектами», 2010, Издательство: ЗАО «Проектная ПРАКТИКА» ISBN: 5-904574-03-1.

4. (Руководство к своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOK®). Четвёртое издание, 2008). www.pmi.org

5. J. Ferguson, Introductory Remarks on Development of Management Information Systems and Administrative Informatics Systems CERN, http://ais-grid-2010.jinr.ru/ppt/John_Ferguson.pdf

6. B. Daudin, Turning Earned Value Management theory into practice for LHC project, http://ais-grid-2010.jinr.ru/ppt/B.Daudin_Turning_Earned_Value_Management_theory_into_practice_for_LHC_project.pdf

7. Методика освоенного объёма (Earned Value management), http://en.wikipedia.org/wiki/Earned_value_management

8. M. Bashashin, AIS at JINR, [http://ais-grid-2013.jinr.ru/docs/25/8-JINR%20AIS%20\(M.Bashashin\)%20v.5.pdf](http://ais-grid-2013.jinr.ru/docs/25/8-JINR%20AIS%20(M.Bashashin)%20v.5.pdf)

9. D. Kekelidze, EVM in Dubna, http://ais-grid-2013.jinr.ru/docs/24/2-evm_jinr_presentation.pdf