

Разработка модели целевой системы управления и адаптивной организационной структуры ИТ в инжиниринговом дивизионе Госкорпорации «Росатом»

С.А. Клятецкий

Аннотация — Статья посвящена решению проблемы создания адаптивной организационной структуры ИТ функции инжинирингового дивизиона Госкорпорации «Росатом». Актуальность работы вызвана увеличением числа одновременно сооружаемых АЭС в Госкорпорации «Росатом», большим числом одновременно реализуемых ИТ проектов и отсутствием возможности увеличения штата ИТ функции. Эти факты порождают необходимость пересмотра текущей организационной структуры блока цифровизации и ИТ инжинирингового дивизиона Госкорпорации «Росатом» с целью поиска наиболее оптимальной системы управления, обеспечивающей исполнение стоящих перед госкорпорацией обязательств. Новизна работы заключается в сочетании двух методов формирования целевой организационной структуры ИТ: Метод определения производственных задач и Метод организационного моделирования, основанный на математических моделях. С целью формирования оптимальной организационной структуры определяется объем задач и проектов необходимый к реализации, далее формируется граф целевой структуры и рассчитываются оптимальные уровни управления. Для оценки эффективности целевой организационной структуры рассчитываются показатели структурной избыточности, неравномерности и актуальности распределения связей, оценивается совместимость связей, структурная компактность и индекс центральности. В заключении приводятся сравнение результатов расчетов текущей и целевой организационной структуры. В новой организационной структуре сформирована модель «тянущей» системы, когда производственная цепочка цифровых продуктов делится на департаменты, для координации деятельности всех департаментов выделяется проектный офис, который координирует их деятельность в интересах проектов сооружения АЭС. Разработанная структура является более компактной и адаптивной, не имеет структурной избыточности, а также имеет высокий уровень актуальности функциональных связей, что в целом доказывает целесообразность использования подобных структур и эффективности их внедрения на уровне крупных холдингов и корпораций.

Ключевые слова—модель, система, адаптивная организационная структура, цифровизация, ИТ, системное управление, холдинг, проект.

I. ВВЕДЕНИЕ

Целью работы является разработка с помощью инструментов системного подхода эффективной системы управления ИТ в инжиниринговом дивизионе Госкорпорации «Росатом».

Статья получена 12 июня 2021.

Клятецкий Степан Алексеевич, Национальный Исследовательский Ядерный Университет МИФИ, магистрант, ceo@thetop.pro

В условиях цифровой трансформации всех бизнес-процессов современных компаний возникает потребность диверсификации их моделей управления и совершенствования организационных структур департаментов, отвечающих за цифровизацию. При этом указанные модели в большей степени формируются исходя из целей организации, основываясь на структуре и распределении бизнес-процессов, соответствующих выполнению функций, выделенных соответствующим подразделениям компаний. В этой связи интерес представляет адаптивная организационная структура, которая свойственна в большей степени наукоемким и информационным компаниям, либо крупным дивизиональным холдингам и индустриальным корпорациям, которые функционируют в условиях специфичной конъюнктуры рынка. Обладая избыточным количеством иерархических ступеней управления, а также множеством специфичных бизнес-процессов, данные компании стремятся быть более гибкими по отношению к условиям сложной внешней среды, формируя при этом адаптивные организационные структуры. В особенности подобные модели свойственны компаниям со сложным производственным процессом или наукоемким производством. Применяя адаптивные структуры, вертикально-интегрированные холдинги пытаются упростить процесс управления производством и повысить его эффективность. В этих условиях интерес представляет практический опыт построения подобной организационной структуры в одной из наукоемких корпораций, а именно в инжиниринговом дивизионе Госкорпорации «Росатом».

II. ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Инжиниринговый дивизион выполняет полный комплекс проектно-изыскательских работ по сооружению и модернизации АЭС, включая работы по выбору площадок строительства, разработке проектной и рабочей документации, авторскому надзору за сооружением АЭС, техническому сопровождению ее эксплуатации, продлению сроков эксплуатации АЭС, а также организацию строительно-монтажных работ, поставок оборудования и материалов и ввода в эксплуатацию атомных станций.[1]

Инжиниринговый дивизион один из лидеров мирового атомного инжинирингового бизнеса, занимая около 30% глобального рынка сооружения АЭС.[2]



Рис. 1 - Организационная модель инженерингового дивизиона Госкорпорации «Росатом» (АО АСЭ) [3]

Основным недостатком его исторической структуры управления было отсутствие четкого разграничения функциональной принадлежности подразделений, при этом статус руководителей функциональных направлений не имел достаточного количества автономности ответственности и ресурсов.

Актуальность задачи по изменению организационной модели управления функцией ИТ в инженеринговом дивизионе Госкорпорации «Росатом» вызвана следующими факторами:

1. Увеличение портфеля проектов по сооружению АЭС;
2. Рост числа одновременно реализуемых ИТ проектов в компании;
3. Увеличение количества информационных систем и интеграционных потоков данных;
4. Отсутствие возможности увеличения штата ИТ функции;
5. Необходимость повышения сокращения сроков проектирования и сооружения АЭС, а также повышения качества работ;
6. Обязательства по реализации национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Анализируя исторически сложившуюся структуру управления, стоит отметить, что она включает три направления: управление проектами и ЕРС контрактами, проектирование, строительно-монтажные работы. При этом в настоящее время компания использует классическую дивизиональную структуру, что соответствует поставленным перед ней задачам.

Анализ показывает, что все подразделения, вошедшие в дивизион, в той или иной степени связаны между собой, что требует проработки системной модели управления функцией цифровизации и ИТ во всем дивизионе и формирования единой целевой модели управления, которая определит единство целей, выполняемых работ и обеспечит более короткие связи между всеми подразделениями дивизиона. В ходе исследования было определено, что в инженеринговом дивизионе применяется децентрализованная, линейно-

функциональная структура управления. Результативность ИТ подразделений определяется их степенью влияния на основной продукт компании, уровнем вовлеченности в процесс цифровизации и степенью повышения конкурентоспособности дивизиона. В конечном счете, в компании пришли к выводу о необходимости преобразования организационной структуры блока цифровизации и ИТ инженерингового дивизиона и усиления ее адаптивности.

III. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ БЛОКА ЦИФРОВИЗАЦИИ И ИТ.

В результате анализа различных подходов к формированию организационных структур было произведено моделирование новой организационной структуры блока цифровизации и ИТ, и усиления в нем роли матричной модели управления при использовании двух методов формирования целевой организационной структуры:

- Определение производственных задач путем изучения организационной структуры на более низких уровнях иерархии и их объединения в более крупные кластеры. Организационная структура соответствует объему реализуемых для компании ИТ-продуктов, ИТ-проектам и ИТ-услугам.

- Метод организационного моделирования, основанный на математических моделях и расчетах, позволяющий учитывать большое количество различных факторов и взаимосвязей между ними, включая способность каждого руководителя проекта поддерживать эффективные коммуникации.

Методика анализа эффективных структур управления компании состояла из следующих восьми основных этапов:

1. классификация структурных единиц компании по функциональному признаку с целью определения числа производственных подразделений (m);
2. определение числа уровней управления (U), числа руководителей (n_i) на каждом уровне управления, числа управленцев P_{ij} при i -том управленца j -го уровня управления, векторов управляемости M_{ij} для i -го управленца j -го уровня.
3. генерируется матрица связей, подчиненных;
4. определяется трудоемкость решения оперативных задач для каждого руководителя.
5. экспертами определяется время, необходимое управленцу i -го уровня управления в день на решение оперативных и стратегических задач.
6. высчитывается время решения оперативных задач матрицы потоков.
7. высчитывается экономические показатели качества организационной структуры.

Для проведения анализа организационной структуры блока цифровизации и ИТ представим его в виде графа:

$$G = \{XU\}$$

где X - множество вершин ($|X| = n$), соответствующее множеству структурных элементов;

U - множество ребер ($|U| = n$), соответствующее множеству связей между структурными элементами организации.[3] Граф блока представлен на рисунке 2.

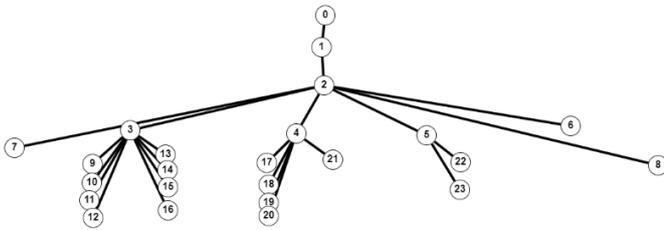


Рис. 2 - Граф исторической организационной структуры блока цифровизации и ИТ.

Для описания графа G построена матрица смежности, которая имеет вид $A = |a_{ij}|$, где a_{ij} – элементы матрицы смежности, определяемые как $a_{ij}=1$ при наличии связи и $a_{ij}=0$ при отсутствии связи между элементами i и j .

На основании матрицы смежности определяется ранг r_i каждого элемента по следующей формуле:

$$r_i = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}}$$

Чем выше ранг элемента, тем более сильно этот элемент связан с другими элементами и тем более тяжелыми будут последствия при потере качества его функционирования. В нашей структуре наиболее высокие ранги имеют:

Заместитель директора в области операционного управления ($r_i=0,19$);

Заместитель директора по системной инженерии ($r_i=0,11$);

Заместитель директора по информационным технологиям $r_i=0,11$.

Это связано с количеством подчиненных у каждого руководителя и поэтому получается, что у президента компании связь слабее. В случае с первым структурным элементом графа Q ($n=0,02$) ситуация объясняется тем, что это президент дивизиона, рассматривается только его связь со старшим вице-президентом по корпоративным функциям.

Первая группа показателей. В этом случае для нас важными будут показатели, характеризующие эффективность структуры связей. Проверим связность элементов организационной структуры блока цифровизации и ИТ. Для организационных структур, не имеющих обрывов и висячих элементов должно выполняться следующее условие:

$$0,5 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij} \geq n-1$$

Правая часть этого неравенства определяет необходимое минимальное число связей в структуре графа o , содержащего p вершин (количество структурных элементов). В нашем примере условие 3 выполняется $0,5 \times 44 > 24 - 1$, т.е. структура является не связной.

Следующий показатель, характеризующий эффективность структуры связей, это показатель структурной избыточности (R). Этот показатель отражает превышение общего числа связей над минимально необходимым, и рассчитывается по формуле:

$$R = \frac{m}{n-1} - 1$$

где m - множество ребер графа G ;

n - количество элементов организационной структуры;

При этом m находится как:

$$m = 0,5 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}$$

где a_{ij} - элементы матрицы смежности.

Оценка структурной избыточности является косвенной оценкой надежности организационной структуры управления и определяет принципиальную возможность функционирования и сохранения связей системы при отказе некоторых ее элементов. Система с большой избыточностью R потенциально более надежна, но менее экономична. Если $R < 0$, то система является несвязной, если $R = 0$, то организационная структура обладает минимальной избыточностью, если же $R > 0$, то система имеет избыточность, и причем, чем выше R , тем больше избыточность.

Для блока цифровизации и ИТ $R = -0,04$, и поэтому организационная структура компании, не связанная.

Следующий показатель - неравномерность распределения связей. Этот показатель характеризует не полное использование возможностей данной структуры, имеющей t ребер и p вершин, в достижении максимальной связности.

$$E = \sqrt{\sum_{i=1}^n p_i^2 - \frac{4m^2}{n}}$$

где p_i - вес i -го элемента, или количество связей i -го элемента со всеми остальными.

Для блока цифровизации и ИТ:

$$E=13,63$$

Для сравнения организационных структур по неравномерности связей используют относительную величину $E_{отн}$, рассчитывающуюся по следующей формуле:

$$E_{отн} = \frac{E}{E_{max}}$$

где E_{max} - максимальное значение неравномерности связей, которое достигается в организационной структуре, имеющей максимально возможное число вершин, имеющих одну связь.

Величину E_{max} определяем по формуле:

$$E_{max} = \sqrt{\frac{1}{4} \times (x^2 - 2y - 3x)^2 - 1 + 2y \times (y+1) + n \times (n-1) - \frac{4m^2}{n}}$$

где $y = m - n$;

$$x = \frac{-1 + \sqrt{8y + 9}}{2}$$

Для блока цифровизации и ИТ $y=23-24=-1$, $x = 0$.

Тогда $E_{max} = 30,52$

Рассчитаем показатель $E_{отн}$:

$$E_{отн} = 0,45$$

Величина $E_{отн}$ для различных типов организационных структур изменяется от 0 (если организационная структура имеет равномерное распределение связей)

до 1. Расчеты показывают, что для организационной структуры блока цифровизации и ИТ распределение связей достаточно равномерное.

К показателям, характеризующим эффективность структуры связей в организационной структуре компании, относятся также коэффициент актуализации связей, который определяется как по системе связей в организации в целом, так и по отдельным направлениям. Коэффициент актуализации связей рассчитывается по формуле:

$$K_{ac} = \frac{C_{\phi}}{C_{общ}}$$

где C_{ϕ} - количество функциональных связей в организационной структуре;

$C_{общ}$ - общее количество связей в системе.

Этот коэффициент характеризует степень перегруженности организационной структуры второстепенными связями, к которым можно отнести как избыточные, так и необходимые, но дублирующийся виды связей.

Для блока цифровизации и ИТ $K_{ac} = 0,11$.

Коэффициент совместимости связей. Он рассчитывается по формуле:

$$K_{сс} = 1 - \frac{C_{согл}}{C_{общ}}$$

где $C_{согл}$ - количество связей, выполняющих функции согласования.[4]

Для блока цифровизации и ИТ $C_{согл}=0,907$

Эффективность связи в организационной структуре управления напрямую зависит от качества и количества информации, которая передается по выделенным каналам в единицу времени. Разработка процедур в этом случае основывается на операционных исследованиях экспертов и связана с технологией управления. В данном случае технология управления рассматривается как процесс, определяющий основные этапы сбора и обработки информации для реализации целей организации. В этом случае от экспертов требуется масса времени и большая база данных по порядку и содержанию информационного обмена между элементами организационной структуры управления.

По результатам исследований информационных потоков производят расчет объемов необходимой информации, составляются схемы потоков и предлагаются формы необходимой документации. При создании информационной модели используют автоматизированные системы управления организацией. Организационная структура управления, обеспечивающая процессы принятия оптимальных управленческих решений на всех ветвях власти, поддерживает через систему связей порядок и содержание всего информационного обмена.

На последнем, заключительном этапе рекомендуемой методики оценки эффективности организационной структуры управления компании проводится оценка управляемости системы организационной структуры.

Для начала необходимо определить структурную компактность структуры (Q), которая отражает общую структурную близость элементов между собой.

$$Q = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n d_{ij}, i \neq j$$

где Q - структурная компактность организационной структуры управления;

d_{ij} - расстояние от элемента i до элемента j , то есть минимальное число связей, соединяющих эти элементы.

Для определения величины общей структурной компактности построена матрица расстояний.[3]

На основании этой матрицы $Q=4156$. Для количественной оценки структурной компактности и возможности объективного сравнения различных организационных структур необходимо использовать относительный показатель $Q_{отн}$, который определяется по следующей формуле:

$$Q_{отн} = \frac{Q}{Q_{min}} - 1$$

где,

$$Q_{min} = n \times (n - 1)$$

Q_{min} - минимальное значение компактности для структуры типа «полный граф», т. е. каждый элемент соединен с каждым.

Для организационной структуры блока цифровизации и ИТ $Q_{min}=1056$ и $Q_{отн} = 2,94$

Структурную компактность организационной структуры можно охарактеризовать и Диаметром структуры,

$$(D) : D = \max d_{ij}$$

равным максимальному значению расстояния в матрице расстояний. Для организационной структуры блока цифровизации и ИТ $D=5$.

Исследования показывают, что с увеличением $Q_{отн}$ и D увеличиваются средние временные издержки при обмене информацией между подразделениями компании, что вызывает снижение общей надежности структуры и оперативности принимаемых управленческих решений.

Исходя из этого предположения организационная структура блока цифровизации и ИТ имеет надежность среднего уровня, т.к. максимальную надежность имеет линейная организационная структура, у которой $Q_{отн}=0$, а $D=1$.

Для оценки степени централизации организационной структуры используется показатель центральности структурного элемента (Z_i), который характеризует степень удаленности i -го элемента организационной структуры от других элементов. Показатель центральности структурного элемента определяется по следующей формуле:

$$Z_i = \frac{Q}{2 \times \sum_{j=1}^n d_{ij}}$$

При этом чем меньше удален i -й элемент от других, тем больше его центральность и тем большее количество связей осуществляется через него.

Для блока цифровизации и ИТ наиболее центральным

элементом должен являться директор по ИТ, для которого $E = 39 = \text{шт.}$, то есть он обладает максимальным коэффициентом центральности.

$$Z_i \text{ MAX} = (1574-81)/(2*39) = 19,14$$

Степень центральности в организационной структуре в целом может быть охарактеризована индексом центральности (5):

$$\delta = \frac{(n-1) \times (2 \times Z_i \text{ max} - n)}{(n-2) \times Z_i \text{ max}}$$

Значение степени центральности находится в диапазоне $1 > \delta > 0$, при этом для организационных структур с равномерным распределением связей $\delta=0$, для структур, имеющих максимальную степень централизации $\delta=1$. [5]

$$\delta=1,1$$

Если в организационной структуре у центрального элемента значение δ близко к 1 (а в нашем случае в первом варианте даже несколько больше), то руководству компании необходимо разработать мероприятия по дублированию некоторых функций центрального элемента для повышения надежности структуры всей организации.

Все перечисленные выше показатели могут быть использованы при сравнительной оценке свойств структур разных организаций.

IV. ЦЕЛЕВАЯ ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА БЛОКА ЦИФРОВИЗАЦИИ И ИТ.

Использование инструментов математического моделирования позволило выстроить новую структуру управления функцией ИТ, являющуюся целевой и по типу матричной, что позволило ввести ее в состав адаптивных. Граф новой структуры приведен на рисунке 3.

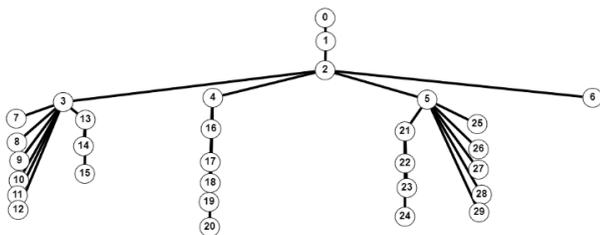


Рис. 3 - Граф новой организационной структуры блока Цифровизации и ИТ.

Основным недостатком исторической структуры было отсутствие четкого разграничения функциональной принадлежности подразделений, при этом статус руководителей функций (начальник отдела/управления, директор) не предполагал наличия достаточного количества автономности, ответственности и ресурсов.

Новая организационная структура блока цифровизации и ИТ соответствует стратегии развития организации и данного направления, все показатели оценки данной структуры находятся на высоком уровне. Новая структура обладает способностью к своевременной трансформации и может проводить изменения под специфику изменений окружающей

среды в части стратегии и тактики.

Таблица 1 - «Сравнительная таблица организационных текущей и перспективной структур»

Показатель	Старая структура	Новая структура
Связанность элементов	Структура не связанная	Структура связанная
Показатель структурной избыточности	-0,04	0,02
Неравномерность распределения связей	13,63	32,39
Коэффициент актуальности связей	0,11	0,19
Коэффициент совместимости связей	0,907	0,98
Структурная компактность	2,94	3,34
Индекс центральности	1,1	0,87

В новой организационной структуре сформирована модель «тянущей» системы (рис. 4), когда производственная цепочка цифровых продуктов разделена на департаменты, у каждого из которых есть свой полномочный директор и пул ресурсов.

Дирекция по продуктам сосредоточена на создании цифровой платформы и цифровых «коробок», которые легко «упаковать» и передать во внедрение в компании, либо продать для внедрения в смежные отрасли. В дирекции по разработке присутствуют продуктовые аналитики, UX/UI дизайнеры, разработчики, DevOps, маркетологи и сервисные инженеры, которые заточены на создание продуктовых релизов. Руководит ими владелец продукта (product owner), который отвечает в целом за продукт и его ценность для бизнеса, также он следит за продуктовым «бэк-логом».

В Дирекции по внедрению назначаются Руководители проектов внедрения, которые по принципу матричной структуры формируют временные организационные структуры из структурных подразделений дирекции по внедрению и внешних по отношению к блоку по цифровизации и ИТ подразделений. Эти структуры живут не так как продуктовые команды, не все время жизни цифрового продукта, а лишь на момент реализации организационного изменения и внедрения данного цифрового продукта в бизнес-процессы предприятия, что позволяет эффективно использовать ограниченный ресурс и быть адаптивными (например, в случае остановки проекта по запросу заказчика, ресурсы могут быть переброшены на другой проект).

Далее, или даже скорее параллельно реализуются инфраструктурные проекты с целью обеспечения доступности внедряемых ИТ сервисов и прикладного ПО дирекцией по ИТ, также есть и сервисные управления, которые в дальнейшем принимают на поддержку те информационные системы, которые разрабатывают и внедряют их коллеги. Под инфраструктурные проекты выделяются руководители ИТ проектов из числа сотрудников сервисных ИТ служб, но данные структуры носят более временный характер и являются скорее «слабыми» матричными структурами.

Также, присутствовала оторванность и независимость функциональных структур ИТ филиалов и ДЗО от центрального блока цифровизации АО АСЭ, не применялись общекорпоративные политики и стандарты в области оснащения ИТ и применения единой архитектуры информационных систем. При разделении функции генподрядчика по сооружению АЭС и генпроектировщика, произошло частичное разделение ИТ функции по юридическим лицам, что требовало усилить контроль за ИТ архитектурой дивизиона. Дополнительную сложность создают удаленные площадки в странах присутствия, где есть локальные ИТ службы и архаичные рынки ИТ услуг. Зачастую эти структуры ведут себя обособленно и неэффективно, что замедляет процесс внедрения общекорпоративных единых цифровых сервисов и повышения эффективности компании. С целью исключения данных проблем проводится регламентация взаимодействия и назначается функциональное подчинение структур ИТ головной функции.

На рис. 5 целевая структура блока цифровизации и ИТ инжинирингового дивизиона представлена в виде иерархической структуры.

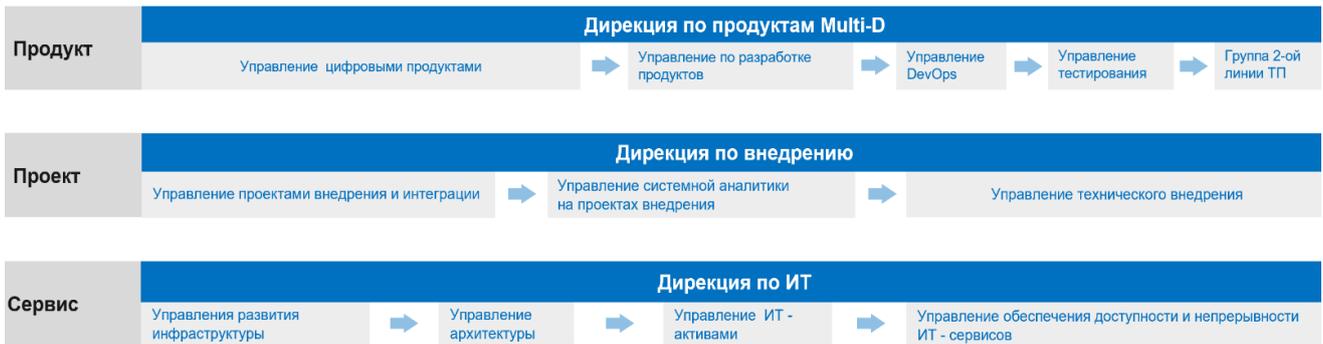


Рис. 4 - Производственная модель блока цифровизации и ИТ АО АСЭ

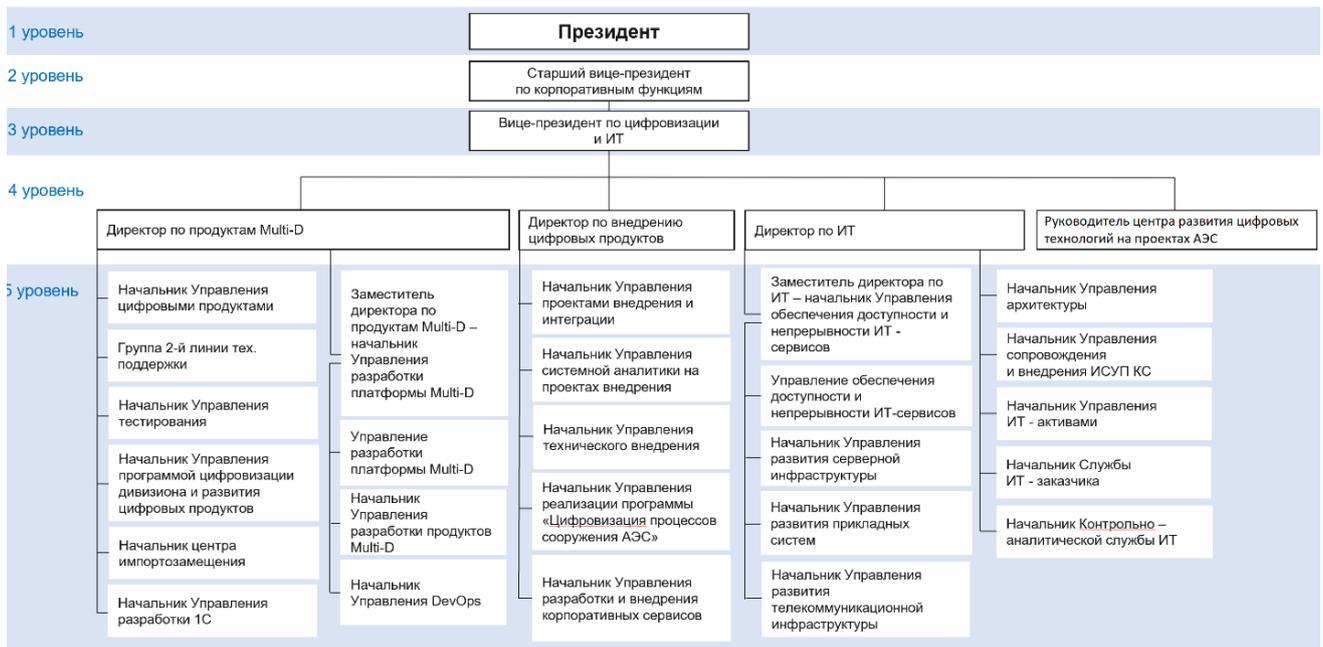


Рис. 5 – Целевая организационная структура блока цифровизации и ИТ дивизиона с учетом оптимизации

С целью координации деятельности трех дирекций выделена отдельная структурная единица «Центра Развития цифровых технологий на проектах АЭС», которая выполняет роль офиса управления ИТ проектами для дивизиона в разрезе проектов АЭС. Это можно представить в виде матрицы в матрице. Учитывая большой объем проектов АЭС, проектов ИТ, численность ИТ функции и ее разнородность, удаленность и множественность ИТ структур, адаптивный и гибкий подход, существенно возрастает сложность управления функцией и ИТ проектами. Для управления данной сложностью недостаточно стандартных методологий, нужны новые модели управления и технологии. В части решения вопроса модели управления необходимо также учитывать специфику системы и культуры управления проектами АЭС в дивизионе. Проекты АЭС управляются также, матрично, для каждого проекта АЭС создается дирекция по управлению проектом АЭС, это, по сути, офис управления проектом АЭС, он занимается всей контрактной обвязкой и управлением проектом АЭС по всем функциональным областям. Каждая функция компании представляет в проект АЭС своего полномочного представителя, способного решать вопросы по задачам и проектам своей функции на проекте АЭС. Данные представители от функции цифровизации и ИТ были выделены в «Центр Развития цифровых технологий на проектах АЭС» с целью снижения негативного влияния множественного подчинения. Влиять на КПЭ данного центра могут только вице-президент по цифровизации и ИТ и вице-президенты соответствующего проекта АЭС.

Данные сотрудники имеют роль менеджера по цифровизации проекта АЭС, и по сути являются портфельными руководителями всех ИТ проектов в разрезе проектов АЭС. Все дирекции блока цифровизации и ИТ выступают источниками ресурсов для временных задач и ИТ проектов реализуемых в рамках проектов по сооружению АЭС. Если смотреть на фокус владельца продукта или Руководителя проекта внедрения ИС, то мы увидим, что их мотивация ограничена тем отрезком жизненного цикла информационной системы, за который они отвечают, только менеджер по цифровизации находится постоянно на связи с внутренними и внешними заказчиками по проекту АЭС, отслеживает меняющиеся их потребности, знает все контрактные обязательства по проекту АЭС в части цифровизации и ИТ, и с целью удовлетворения данных потребностей координирует активности всех дирекций блока цифровизации и ИТ и заинтересованных лиц в проекте АЭС. Руководитель центра выступает как медиатор конфликтов по различным спорам и балансирующим ресурсам, а также третейским судьей для принятия решений по ограничениям в портфеле ИТ проектов дивизиона, относящимся к проектам сооружения АЭС.

V. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Новая организационная структура блока цифровизации и ИТ является более связанной в среде остальных структурных подразделений дивизиона в сравнении с прошлой организационной структурой, не имеет структурной избыточности, а также имеет высокий показатель актуальности связей, что позволяет

устранить ряд реализуемых сотрудниками действий, на которые бесполезно тратиться время. Также структура является более компактной и более адаптивной, что в целом доказывает целесообразность использования подобных структур и эффективности их внедрения на уровне крупных холдингов, вертикально-интегрированных компаний и корпораций.

По результатам работы была разработана новая организационная структура блока цифровизации и ИТ АО АСЭ. Результаты использованы в инжиниринговом дивизионе Госкорпорации «Росатом». Это позволило снизить затраты на реализацию ИТ проектов при сооружении АЭС, за счет повышения эффективности использования ИТ функции и персонала.

Предложенная структура блока цифровизации и ИТ была утверждена президентом АО АСЭ.

В дальнейшем планируется применение использованного метода при моделировании новых организационных структур и актуализации текущей организационной структуры блока цифровизации и ИТ инжинирингового дивизиона Госкорпорации «Росатом».

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] [Электронный ресурс]: Публичный годовой отчет «Итоги деятельности Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» за 2019 год. URL: https://report.rosatom.com/go/rosatom/go_rosatom_2019/Annual_report_Rosatom_2019.pdf
- [2] [Электронный ресурс]: Отчет АО АСЭ за 2020 год. URL: https://report.rosatom.ru/go/ASE/go_ase_2019/ase_2019.pdf
- [3] Асаул А.Н. Формирование и оценка эффективности организационной структуры управления в компаниях инвестиционно-строительного сектора. Санкт-Петербург: Государственный архитектурно-строительный институт Санкт-Петербурга. 2009.
- [4] Чупанова Н.А. Методика оценки системы управления на предприятиях АПК. Журнал Известия дагестанского государственного педагогического университета. Общественные и гуманитарные науки ДГПУ. Номер: 1 (14) Год: 2011 Страницы: 45-51.
- [5] Большакова Ю.А., Проскура Д.В., Совершенствование организации социального обслуживания сельского населения Княгининского района. Журнал Азимут научных исследований: экономика и управление. Номер: 4 (13) Год: 2015 Страницы: 15-19.
- [6] Ципес Г.Л., Товб А.С. Менеджмент проектов в практике современной компании. М: Олимп-Бизнес 2006.
- [7] Богданов В.В. Управление проектами: корпоративная система - шаг за шагом. М: Манн, Иванов и Фербер, 2012.
- [8] Кендалл, Джералд И. Современные методы управления портфелями проектов и офис управления проектами: максимизация ROI. М: ПМСОФТ, 2004.

DEVELOPMENT OF A TARGET MANAGEMENT SYSTEM MODEL AND AN ADAPTIVE IT ORGANIZATIONAL STRUCTURE IN THE STATE ATOMIC ENERGY CORPORATION ROSATOM ENGINEERING DIVISION

S.A. Klyatetskiy

Abstract—The article is about problem solving of creating an adaptive organizational IT structure of the engineering division of State Atomic Energy Corporation Rosatom.

The relevance of this work is caused by the increase of simultaneously constructing nuclear power plants in the State Corporation "Rosatom" portfolio, and also by the increase of a large number of simultaneously implementing IT projects and the lack of possibility to increase IT employees. These facts enhance demand to revise the current organizational structure of the digitalization and IT department in the engineering division of Rosatom in order to find the most optimal management system that ensures the fulfillment of the obligations facing the state corporation. The novelty of the work lies in the combination of two methods to form a target IT organizational structure: define production tasks and an organizational modeling method based on mathematical models. In order to form an optimal organizational structure, the scope of tasks and projects required for implementation is determined, then a graph of the target structure is formed and optimal levels of management are calculated. To assess the effectiveness of the target organizational structure, indicators of structural redundancy are calculated, also other indicators are assessed: unevenness and relevance of the distribution of connections, the compatibility of links, structural compactness and centrality index. In conclusion, a comparison of calculations results for current and target organizational structure is given. In the new organizational structure, a model of a "pulling" system has been formed, when the production chain of digital products is divided into departments. To coordinate all IT departments activities, an IT project office is allocated, which coordinates all stakeholders and project teams activities in the interests of NPP construction projects. New organizational structure is more compact and adaptive, does not have structural redundancy, and also has a high level of relevance of functional links, which in general proves the feasibility of using such structures and the effectiveness of their implementation at the large holdings or corporations.

Keywords—model, system, adaptive organization-al structure, digitalization, IT, system manage-ment, holding, project.

REFERENCES

- [1] [Electronic resource]: Public annual report "Results of the activities of the State Atomic Energy Corporation" Rosatom "for 2019. URL: https://report.rosatom.com/go/rosatom/go_rosatom_2019/Annual_report_Rosatom_2019.pdf
- [2] [Electronic resource]: Report of JSC ASE for 2020. URL: https://report.rosatom.ru/go/ASE/go_ase_2019/ase_2019.pdf
- [3] Asaul A.N. Formation and assessment of the effectiveness of the organizational structure of management in companies in the investment and construction sector. Saint Petersburg: Saint Petersburg State architectural and building. 2009.
- [4] Chupanova N.A. Methodology for assessing the management system at agricultural enterprises. The journal Izvestia of the Dagestan State Pedagogical University. Social and human sciences of the DGPU. Issue: 1 (14) Year: 2011 Pages: 45-51.
- [5] Bolshakova Yu.A., Proskura D.V., Improving the organization of social services for the rural population of the Knyagininsky district. Azimuth Journal of Scientific Research: Economics and Management. Issue: 4 (13) Year: 2015 Pages: 15-19.
- [6] Tsipes G.L., Tovb A.S. Project management in the practice of a modern company. M: Olymp-Business 2006.
- [7] Bogdanov V.V. Project management: corporate system - step by step. M: Mann, Ivanov and Ferber, 2012.
- [8] Kendall, Gerald I.Modern Project Portfolio Management and Project Management Office: Maximizing ROI. M: PMSOFT, 2004