

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Институт финансов, экономики и управления  
(наименование института полностью)

Департамент бакалавриата (экономических и управленческих программ)  
(наименование департамента)

38.03.02 «Менеджмент»  
(код и наименование направления подготовки, специальности)

«Логистика»  
(направленность (профиль)/специализация)

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему «Совершенствование организации информационных потоков на предприятии (на примере ПАО «АВТОВАЗ»)»

Студент	<u>Р.С. Оноприенко</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Руководитель	<u>Е.А. Боргардт</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Консультант	<u>Д.Ю. Буренкова</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)

### Допустить к защите

Руководитель департамента, канд. экон. наук, С.Е. Васильева  
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия ) \_\_\_\_\_ (личная подпись)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Тольятти 2019

## Аннотация

Бакалаврскую работ выполнила: Оноприенко Римма Сергеевна

Тема работы: ««Совершенствование организации информационных потоков (на примере СИВПИ ПАО «АВТОВАЗ»)»»

Научный руководитель: к.э.н., доцент Боргардт Елена Алексеевна.

Целью работы является разработка мероприятий по совершенствованию организации информационных потоков в СИВПИ ПАО «АВТОВАЗ».

Объектом исследования работы является служба исполнительного вице-президента по инжинирингу ПАО «АВТОВАЗ», основным видом деятельности которой является реализация и запуск новых автомобильных проектов.

Предметом исследования являются организационно-экономические взаимоотношения, возникающие в процессе организации информационных потоков в проекте.

Методы исследования – моделирование информационных потоков, диаграмма Ганта, метод экспертного опроса, оценка экономической эффективности, анализ отклонений, оценка согласованности мнений экспертов, оценка степени значимости параметров.

Во введении определяются актуальность темы исследования, анализируется степень разработанности проблемы, выявляются цели, задачи, объект, предмет и методы исследования.

В первой главе будут рассмотрены различные подходы отечественных и зарубежных авторов к определению категории «информационные потоки», представлены их характерные черты, описаны теоретические основы организации информационных потоков на предприятии.

Во второй главе будет представлен краткий обзор развития автомобилестроения в России, дана организационно-экономическая характеристика деятельности ПАО «АВТОВАЗ», проведён анализ

организации информационных потоков в службы исполнительного вице-президента по инжинирингу.

В третьей главе будут предложены мероприятия по совершенствованию организации информационных потоков в процессе разработки и запуска автомобильных проектов и рассчитана их экономическая эффективность.

Практическая значимость данной бакалаврской работы заключается в том, что предложенные мероприятия могут быть использованы в деятельности коммерческих организаций.

Структура и объем работы. Работа состоит из введения, 3-х разделов, заключения, списка использованной литературы и приложений. Общий объем работы, без приложений, 84 страницы машинописного текста, в том числе таблиц – 22, рисунков – 23, приложений – 6.

## Abstract

The topic of the given graduation work is to improve organization of the information flows' in the service of executive vice president of engineering (SEVPE) at PJSC AVTOVAZ.

The aim of this work is to give some information about working in the SEVPE at PJSC AVTOVAZ and establishing of information flows between employees.

The object of this senior thesis is PJSC AVTOVAZ, the main activity of which is manufacturing cars.

The subject of this graduation project is the process of organization information flows.

The main part of the research work are highlighted to the issues of the organization of information flows in the SEVPE.

The graduation work describes in details the essence of the information flows in the drawing up reports and in the agreement of master-schedules for passing a vehicle milestone Contract.

We start with the statement of the problem and then logically pass over to its possible solutions. At the first, we discuss the theoretical aspects of information flows' organization. Then we'll make analyze the organization of information flows in SEVPE. The relationships between functional divisions are also examined.

The special part of the project provides details about different ways of improving the organization information flows.

The results of this study show that proposed organizational and technical measures, aimed to improve information flow organization, had a positive influence on the economic efficiency of the enterprise.

## Содержание

Введение.....	6
1 Теоретические основы организации информационных потоков на предприятии.....	10
1.1 Информационные потоки: понятие, сущность, классификация .....	10
1.2 Организация информационных потоков на предприятии .....	16
2 Оценка эффективности организации информационных потоков в службе исполнительного вице-президента по инжинирингу ПАО «АВТОВАЗ».....	25
2.1 Организационно-экономическая характеристика ПАО «АВТОВАЗ» .....	25
2.2 Анализ организации информационных потоков в службе исполнительного вице-президента по инжинирингу ПАО «АВТОВАЗ».....	38
3 Совершенствование организации информационных потоков в службе исполнительного вице-президента по инжинирингу ПАО «АВТОВАЗ».....	70
3.1 Совершенствование процесса согласования графика автомобильного проекта.....	70
3.2 Внедрение ИС Global Planning System как инструмента организации информационных потоков предприятия.....	73
Заключение .....	85
Список используемой литературы .....	88
Приложения .....	93

## Введение

Актуальность бакалаврской работы заключается в том, успешность компаний в условиях жесткой конкуренции, постоянно изменяющихся требований внешней среды и инновационности экономики обеспечивается непрерывным совершенствованием производства, повышением качества выпускаемой продукции, проектированием новых видов товаров. В первую очередь это требует решения проблем управления бизнес-процессами. Современный менеджмент основан на использовании информационного пространства предприятия, которое можно рассматривать как систему организации потоков информации, методов и средств её поиска, обработки и распределения.

Автомобилестроение является ключевым сектором мировой экономики, сосредоточивший в себе огромные ресурсы и создающий мультипликативный эффект в хозяйстве страны. За 2017 год размер рынка России по легковым автомобилям вырос на 12,4%, и со значением 1 479,7 тыс. автомобилей занял пятое место в Европе, после Германии, Италии, Франции и Англии. Долгосрочный потенциал российского рынка оценивается достаточно высоко, что объясняется низкой степенью обеспеченности населения автомобилями, солидным возрастом автопарка, продолжением государственной поддержки сектора и развитием бизнеса в РФ крупными международными игроками. Доля на российском рынке автомобилей, произведенных на территории Российской Федерации, систематически растет, и на сегодня составляет 85,9% (в сегменте легковых автомобилей – 86,2%, в легких коммерческих – 89,5%). Это подчеркивает актуальность выбранного объекта исследования.

Исследованием информационных потоков занимались отечественные авторы и зарубежные, такие как Б.А. Аникина, И.Ю. Беляева, Н.В. Болдырева, Л.Н. Боронина, А.М. Гаджинский, И.Г. Генералов, Д.Л. Шкляр, А.В. Ермаков, Е.Н. Живицкая, М.Ю. Иванов, А.А. Канке, И.П. Кошечая,

Ю.В. Кулакова, Д.В. Ландэ, А.А. Лapidус, А.О. Фельдман, М.В. Ларин, М.Ф.Меняев, Л. В. Минченко, Н.П. Яковлева, Е.В. Романченко, Т.И. Савенкова, И.А. Сухорукова, Х. Арнорссон, Р. Хэндфилд, П. Паррагес, С.Д. Эппингер, А. Майер, Д. Спэйси, Р. Веструм.

Существующие проблемы организации информационных потоков в СИВПИ ПАО «АВТОВАЗ» и задание заказчика обусловили определение цели бакалаврской работы.

Цель бакалаврской работы – совершенствование организации информационных потоков в рамках разработки и запуска автомобильных проектов.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- рассмотреть теоретические основы организации информационных потоков;
- выявить тенденции развития автомобилестроения в России;
- провести анализ организационно-экономических показателей деятельности ПАО «АВТОВАЗ»;
- исследовать организацию информационных потоков в службе исполнительного вице-президента по инжинирингу;
- предложить мероприятия по совершенствованию организации информационных потоков в СИВПИ;
- рассчитать экономическую эффективность предложенных мероприятий, направленных на совершенствование организации информационных потоков в СИВПИ ПАО «АВТОВАЗ».

Объектом исследования бакалаврской работы является служба исполнительного вице-президента по инжинирингу, основным видом деятельности которой является проектная деятельность.

Предметом исследования бакалаврской работы являются организационно-экономические взаимоотношения, возникающие в процессе организации информационных потоков в проекте.

Общей теоретической и методологической базой исследования

послужили: Конституция РФ, Налоговый кодекс РФ, Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 N 149-ФЗ, Постановление Правительства РФ от 25.12.2014 № 1494 «Об утверждении Правил обмена документами в электронном виде при организации информационного взаимодействия», ГОСТ Р 53898-2010. Системы электронного документооборота, ГОСТ Р ИСО 15489-1-2007 СИБИД. Управление документами [18], [26], [35], [30], [12], [13], бухгалтерская отчетность предприятия за 2016–2018 гг., труды отечественных и зарубежных авторов в области логистики, информатики и менеджмента.

Методы исследования: моделирование информационных потоков, диаграмма Ганта, метод экспертного опроса, оценка экономической эффективности, анализ отклонений, оценка согласованности мнений экспертов, оценка степени значимости параметров.

Практическая значимость работы заключается в том, что отдельные её положения в виде материала подразделов 2.1, 2.2, 3.1, 3.2 и приложения могут быть использованы в службе исполнительного вице-президента по инжинирингу ПАО «АВТОВАЗ» с целью совершенствования организации информационных потоков в рамках разработки и запуска автомобильных проектов.

Во введении определяются актуальность темы исследования, анализируется степень разработанности проблемы, выявляются цели, задачи, объект, предмет и методы исследования.

В первой главе будут рассмотрены различные подходы отечественных и зарубежных авторов к определению категории «информационные потоки», представлены их характерные черты, описаны теоретические основы организации информационных потоков на предприятии.

Во второй главе будет представлен краткий обзор развития автомобилестроения в России, дана организационно-экономическая характеристика деятельности ПАО «АВТОВАЗ», проведён анализ



организации информационных потоков в службы исполнительного вице-президента по инжинирингу.

В третьей главе будут предложены мероприятия по совершенствованию организации информационных потоков в процессе разработки и запуска автомобильных проектов и рассчитана их экономическая эффективность.

В заключении будут отражены основные результаты проведенного исследования.

# 1 Теоретические основы организации информационных потоков на предприятии

## 1.1 Информационные потоки: понятие, сущность, классификация

Процессы виртуализации и глобализации способствовали изменениям в экономической жизни государств. В середине прошлого века общественное производство было переориентировано на знания и информацию как факторы производства, имеющие стратегическое значение. Внедрение информационных технологий в процессы производства и реализации продукции, совершенствование мировых информационно-коммуникационных систем, позволило перейти на новый этап развития общества, основу которого составляет информация, информационные технологии, информационная система. Итак, информация сегодня представляет ключевой ресурс, обеспечивающий эффективность деятельности организации.

Категорию «информационный поток» российские и зарубежные ученые трактуют с разных позиций. Так, А.М. Гаджинский, М.Ю. Иванов, М.Б. Иванова, Т.И. Савенкова, Е.Н. Живицкая, раскрывают сущность этого понятия как «совокупность сообщений, циркулирующих в логистической системе». Информационный поток протекает как внутри логистической системы, так и между «логистической системой и внешней средой» [10], [16], [32], [15]. С.А. Шарапова, кандидат экономических наук, доцент Московской государственной академии делового администрирования, также дает определение информационного потока как «направление движения сообщений в системах между ними и внешней средой» [36].

Л.В. Минченко, Н.П. Яковлева, описывая информационный поток, обращают внимание на то, что он отражает «движение материальных, финансовых и других потоков, влияющих на производственный процесс» [25].

Значимость информационных потоков подчеркивает Б.А. Аникина: «Потоки информации являются теми связующими нитями, на которые нанизываются все элементы логистической системы» [6]. «Информационный поток жизненно важен для «нервной системы» организации», – подчеркивает Р. Веструм, ученый Мичиганского Университета. Зарубежный исследователь определяет роль потока информации как «ключевую переменную безопасности системы» [44].

М.В. Ларин, Е.В. Романченко, И.А. Сухорукова, рассматривают информационный поток как «направленное движение информации» [23], [32], [33]. Л.В. Минченко, Н.П. Яковлева определяют информационный поток как «физическое перемещение информации» [25]. М.В. Ларин описывает его как «перемещение информации во времени и пространстве» [23]. Д. Спэйси так же трактует понятие информационного потока как «движение информации между людьми и системами» [43]. П. Паррагес, С.Д. Эппингер, А. Майер, учёные Датского технического университета считают, что информационный поток представляет собой комбинацию обмена информацией в течение определенного периода времени. Обмен информацией можно понимать как упрощенный эпизод общения, когда информация генерируется и передается между участниками процесса проектирования как дискретное событие во времени [42].

Л.В. Минченко, Н.П. Яковлева, М.А. Сухорукова, Г. Арнорссон, Д. Спэйси, определяя информационный поток, указывают на его социальную составляющую: наличие субъектов, которые получают и распространяют, используют и преобразовывают информацию (люди, сотрудники) [25], [33], [38], [43]. Что особенно важно, поскольку соблюдение сроков реализуемых проектов, их результативность, определяется, в том числе, теснотой взаимосвязи и эффективностью взаимодействия субъектов информационного потока. «Свободный обмен информацией помогает создавать и поддерживать доверие в организации и снижает вероятность появления вновь неформальных иерархий» [40].

Ю.В. Кулакова исследовала информационный поток с точки зрения менеджмента и показала, что он возникает «между производственными и управленческими подразделениями предприятия» [20]. На взаимосвязь между направленностью информационного потока, «распределенных зон ответственности», и организационной структурой предприятия указывают Е.В. Романченко, Д.Л. Шкляр [31], [37]. Д. Спэйси указывает на взаимосвязь управления и информационных потоков, справедливо полагая, что они «являются центральным фактором эффективности принятия решений, процессов и коммуникаций» [43]. Р. Хэндфилд, заслуженный профессор университета Северной Каролины, поддерживает эту точку зрения, отмечая, что «интенсивность потока информации изменяет скорость принятия управленческих решений», которая в свою очередь влияет на «поток материалов, отгрузок, производства и всех видов деятельности в цепочке поставок» [39].

Описание информационного потока в виде математической модели представлено Д.В. Ландэ: «Информационным потоком будем называть процесс  $N_a(\tau)$ , реализация которого характеризуется количеством документов, сосканированным в интервале  $(a, \tau)$ , как функцию правого конца отрезка  $\tau$ . В соответствии с этим определением реализация информационного потока является неубывающей ступенчатой всегда целочисленной функцией  $N_a(\tau)$ .» [21].

Целью функционирования информационного потока, по мнению А.М. Гаджинского, М.Ю. Иванова, М.Б. Ивановой, Т.И. Савенковой, Е.Н. Живицкой, Л.В. Минченко, Н.П. Яковлевой, является «управление и контроль за выполнением логистических операций» [10], [16], [33], [15], [25]. Е.В. Романченко более широко подходит к вопросу целеполагания, движение информации необходимо, по её мнению для «выполнения функций бизнес-процесса» [31]. С.А. Шарапова определяет цель функционирования информационных потоков – осуществление «планирования, координации и контроля состояния» компании в целом и отдельных ее звеньев [36].

Л.В. Минченко, Н.П. Яковлева считают, что работа с информационными потоками позволяет «максимально оптимизировать работу предприятия» [25]. И.А. Сухорукова подчеркивает, что обмен информацией между людьми обеспечивает «понимание передаваемой и получаемой информации» [33]. П. Паррагес, С.Д. Эппингер, А. Майер, считают, что обмен информацией и информационные потоки используются для «моделирования шаблонов коммуникации между участниками инженерных проектов» и для согласования взаимозависимых действий в процессе проектирования [42].

Р. Веструм Значимыми для потока информации являются актуальность, своевременность и ясность [44]. Важной качественной характеристикой информационных потоков, по мнению П. Паррагес, С.Д. Эппингер, А. Майер, является их динамичность [42]. С.А. Шарапова отмечает, что информационные потоки обладают периодичностью, характеризуются объемом и скоростью передачи информации [36]. Единицей измерения информационного потока является «количество обрабатываемой или передаваемой информации в единицу времени» [25].

Следует отметить, что организационную форму информации, придают документы, в которых она находит отражение, и именно они перемещают ее во времени и пространстве. Как пишет М.В. Ларин, документально подтвержденная информация, лежащая в основе управленческих решений, обеспечивает их «юридической силой и тем самым способствует их безусловному исполнению» [23].

Существование информационного потока определяет наличие 4 компонентов:

- начальной точки (источника);
- конечной точки (получателя);
- пути (траектории);
- движущей силы (взаимоотношения).

К субъектам, которые служат источниками или получателями информации можно отнести людей, как «социальные составляющие её движения»; и «сопутствующие носители информации» [38].

Результативность функционирования логистической системы достигается эффективностью взаимодействия субъектов информационного потока. В процессе такого взаимодействия субъект может принять, отклонить и проигнорировать информацию. Для того, чтобы определенный информационный поток оказал влияние на КРІ того или иного подразделения или организации в целом, необходимо во-первых, обеспечить доступ к информации каждому сотруднику в «рамках его профессиональной компетенции» [22]. Это позволит командам проектов решать текущие и стратегические задачи, принимая оптимальные решения, базирующиеся на актуальной информации [40]. Во-вторых, субъекты взаимодействия должны эту информацию принять. Однако, повышение слаженности работы команды произойдет только в том случае, если информация будет проанализирована, будут приняты, и в дальнейшем реализованы обоснованные управленческие решения.

На характер обмена информацией между субъектами влияют следующие факторы: доверие, заинтересованность, обучение, взаимопонимание. По мнению А.А. Лapidуса, А.О. Фельдмана: «Эти четыре ключевых фактора определяют, какой будет информация, как участники проекта будут ее получать, делиться и использовать» [22].

На рисунке 1.1 представлена схема, отражающая направленность информационного потока в процессе реализации проекта.

Внутренние информационные потоки отражают взаимодействие между высшим руководством, руководителями подразделений и сотрудниками (Рисунок 1.2).

Внешние информационные потоки определяют взаимодействие между предприятием (организацией), потребителем (заказчиком, в т.ч. ВП МО РФ), вышестоящими организациями, органами исполнительной власти,

надзорными органами (органами по сертификации, аккредитации и др.), а также конкурентами (Рисунок 1.2).

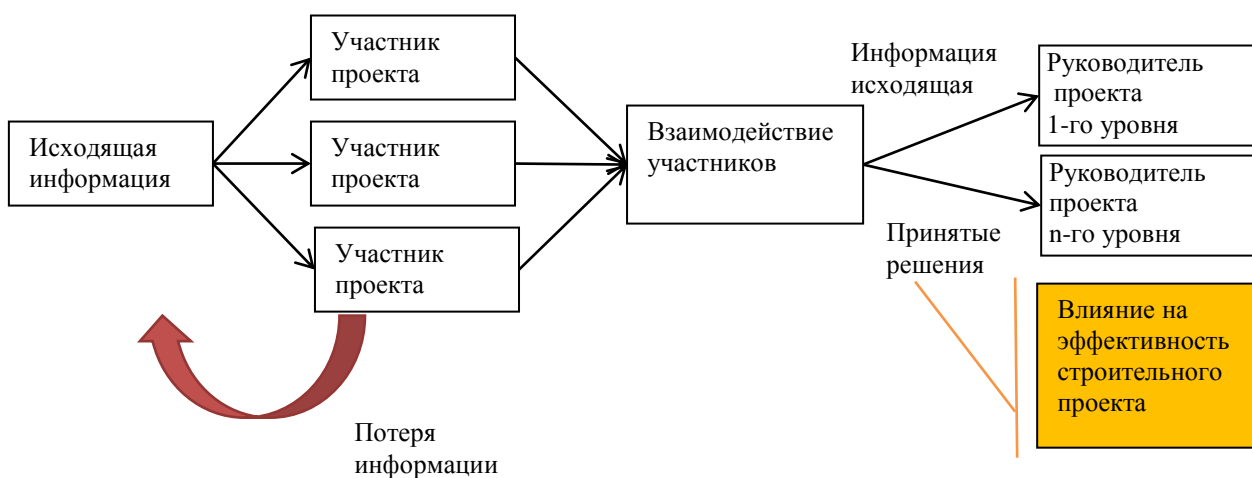


Рисунок 1.1 – Движение информации в рамках реализации проекта

Каналы внутренних и внешних информационных потоков представлены на рисунке 1.2.

Итак, информационный поток следует рассматривать как совокупность сообщений, циркулирующих как внутри логистической системы, так и между логистической системой и внешней средой. Выполнение бизнес-процессов невозможно представить без информационных потоков внутри организации. Роль информационного потока в процессе осуществления хозяйственной деятельности компании довольно весома, поскольку обеспечивает взаимосвязь и взаимодействие ее структурных подразделений, на основе организации единой системы информационных потоков. Результативность функционирования логистической системы достигается эффективностью взаимодействия субъектов информационного потока.

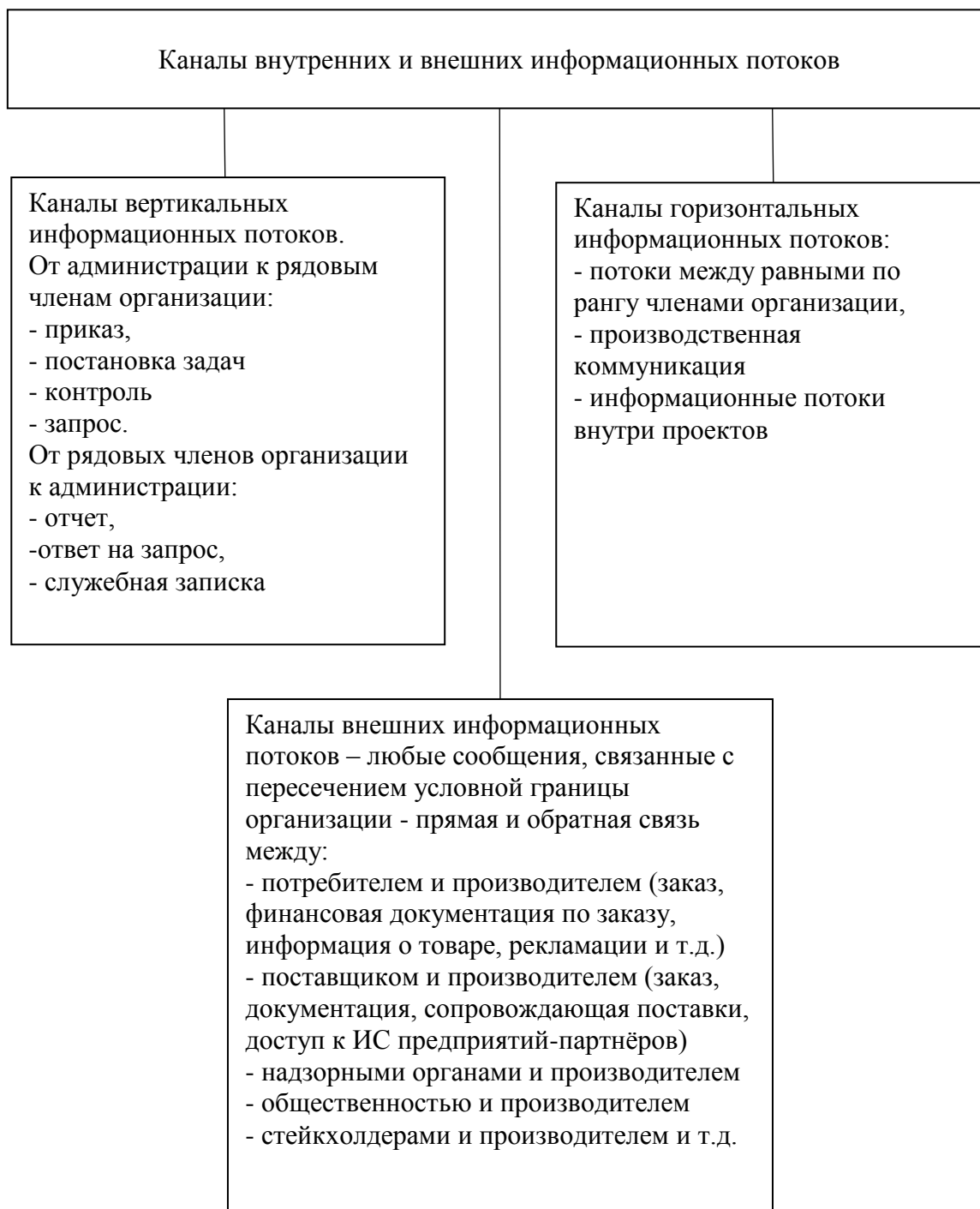


Рисунок 1.2 – Каналы внутренних и внешних информационных потоков

## 1.2 Организация информационных потоков на предприятии

Организация информационных потоков обеспечивает эффективное осуществление всех бизнес-процессов организации. Поскольку, по мнению Р. Веструма, информационный поток является «ключевым показателем качества функционирования организации» [44].



Система организации внешних и внутренних потоков, методы и средства поиска обработки и распределения информации в организации представляют собой «информационный ресурс системы управления» [24].

Если информация, перемещающаяся внутри компании и за её пределами, жестко определена по содержанию и имеет явно выраженную направленность (от источника к получателю), то можно говорить о функционировании системы информационных потоков.

Цель организации информационных потоков компании в единую систему – создание платформы для устойчивого функционирования компании в высоко турбулентной внешней среде.

Для этого необходимо реализовать следующие задачи:

- обеспечение сотрудников релевантной информацией, что должно способствовать росту эффективности бизнес-процессов компании;
- устранение хаотичности в получении и отправке информации посредством интеграции информационной системы и структуры компании;
- создать возможности для непрерывного обновления и дополнения единой информационной базы компании.

На основе исследований Минченко Л.В., Яковлевой Н.П., автором выделены основные принципы эффективной организации информационных потоков в компании:

- иерархичность;
- агрегированность данных (учет запросов на разных уровнях);
- избыточность (построение с учетом текущих и перспективных задач);
- конфиденциальность;
- адаптивность к изменяющимся запросам;
- согласованность;
- единое информационное пространство;
- открытость системы (для доступа сотрудников к актуальным данным).

Любая логистическая система состоит из совокупности элементов-звеньев, между которыми установлены определенные функциональные связи и отношения. А.А. Канке и И.П. Кошечкина определяют информационное звено как «некоторый экономический и/или функционально обособленный объект, не подлежащий дальнейшей декомпозиции, в рамках действующей информационной системы, выполняющий локальную цель, связанную с определенными информационными операциями» [17]. Основным звеном в модели информационной системы является «автоматизированное рабочее место управленческого персонала, информационное подразделение системы управления организацией или обособленная группа управленческих работников, объединенных общностью выполняемых информационных функций (процедур, операций)» [17].

Осуществление информационных функций способствует достижению целей и выполнению задач, стоящих перед логистической системой. По определению Л.В. Минченко и Н.П. Яковлевой информационную функцию следует рассматривать как «целенаправленный специализированный вид управленческой деятельности, генерируемый информационной системой и характеризующийся однородностью действий с информацией любого вида» [25].

Постоянные вызовы внешней среды, необходимость систематической работы по выявлению и реализации внутренних резервов повышения эффективности деятельности компании, вызывают необходимость построения единой информационной системы предприятия. Организация информационных потоков компании в единую систему должна органично встраиваться в общую схему работы компании, поскольку взаимосвязь и взаимодействие структурных подразделений организации обеспечивается множеством информационных потоков, протекающих между ними. На рисунке 1.3 показана схема генерации потоков оперативных данных и передачи информации в структурные подразделения при выполнении бизнес-процессов [24].

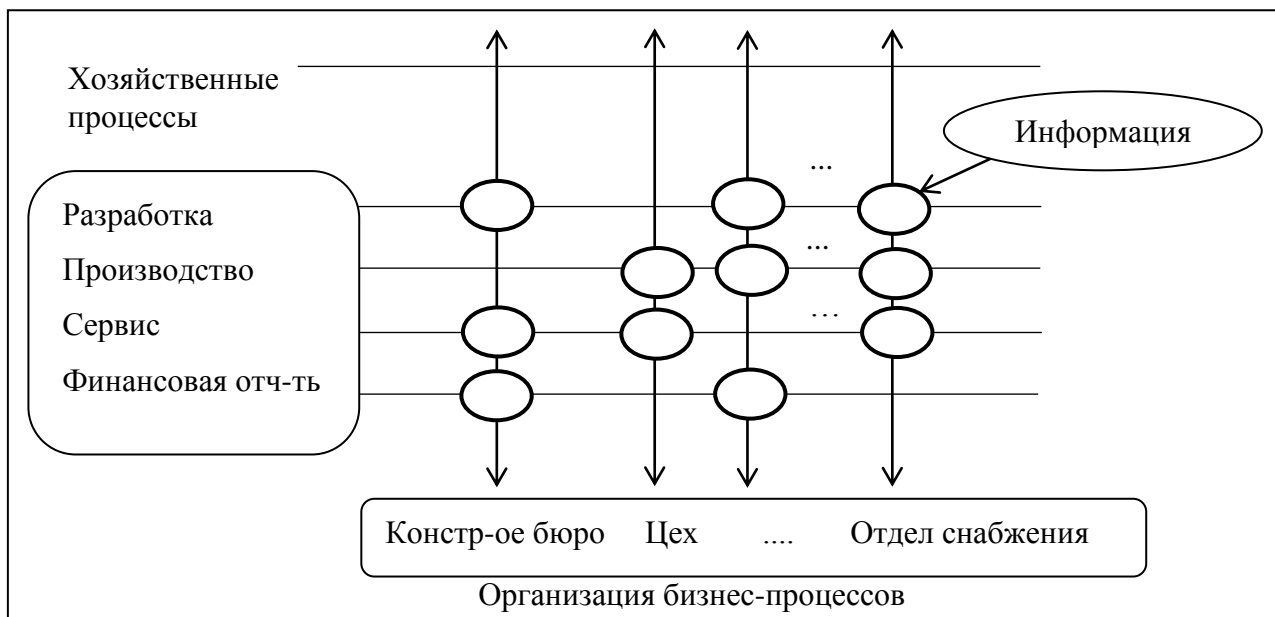


Рисунок 1.3 – Схема генерации потоков информации в компании

Организация информационных потоков компании предусматривает как вертикальное, так и горизонтальное перемещение информации. Вертикальные потоки определяются иерархическими связями в организационной структуре в силу принципа единоначалия, поэтому одним из важных аспектов моделирования системы информационных потоков является анализ существующей системы управления. Это позволит определить характер и содержание входящей и циркулирующей внутри информации, предназначенной для работы каждой структурной единицы. Горизонтальные потоки обусловлены объективной необходимостью выполнения работ в проекте и возникновением неформальных горизонтальных связей в организации. Поэтому в процессе моделирования информационных потоков компании необходимо строго определить возможности, номенклатуру и доступ пользователей при организации горизонтальных информационных потоков для предотвращения конфликтных ситуации.

На рисунке 1.4 показана модель «полного графа информационных потоков между тремя подразделениями», предложенная А.В. Ермаковым [14].



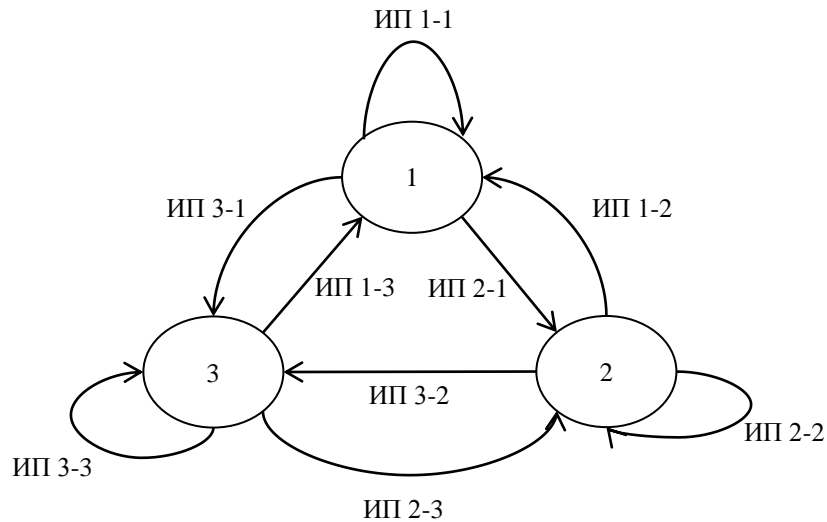


Рисунок 1.4 – Полный граф информационных потоков для трех подразделений

Основные этапы организации информационных потоков компании в единую систему представлены на рисунке 1.5.



Рисунок 1.5 – Основные этапы организации информационных потоков компании в единую систему

Представленные в таблице 1.1 основные мероприятия, необходимые для построения эффективной системы внутрикорпоративных

информационных потоков, разработаны на основе анализа работ Н.В. Болдыревой, А.А. Канке, И.П. Кошевой [8], [17].

Особенностями единой системы информационных потоков являются:

- большое количество структурных подразделений, поставляющих информацию;
- большое количество структурных подразделений, использующих входящую информацию;
- сложность практической обзримости конфигурации информационного потока;
- большое количество «передач единиц документации по каждому маршруту»;
- многообразие вариантов изменения информационных потоков.

Потребность организации в постоянном совершенствовании, обусловленная жесткой рыночной конкуренцией, требует систематического управления информационными потоками. Это предполагает выполнение целой совокупности действий, таких как организация информационных массивов и потоков, координация движения информационных потоков, сбор, обработка, хранение и передача информации. Управление информационным потоком регулирует, каким образом информация может перемещаться между подсистемами предприятия и за его пределами, обеспечивая информационную связь с внешней средой. Воздействие на информационный поток основывается на характеристиках информации и информационных маршрутах [41].

Управление информационными потоками осуществляется путём выполнения следующих операций:

- изменения направленности информационного потока;
- согласования скорости передачи и скорости приема информации;
- регулирования объема информации, входящей и исходящей на отдельных участках её прохождения;

- фильтрации сообщений на основе содержащейся в них информации;
- использование набора правил и установление параметров конфигурации, которые обеспечивают безопасность информационной системы;
- ограничивая объем потока до величины пропускной способности отдельного узла или участка пути [25].

Таким образом, с целью создания основы устойчивого развития компании в высоко турбулентной внешней среде необходимо организовать информационные потоки компании в единую систему. Организация информационных потоков компании в единую систему должна органично встраиваться в общую схему работы компании. Потребность организации в постоянном совершенствовании, обусловленная жесткой рыночной конкуренцией, требует систематического управления информационными потоками.

Таблица 1.1 – Основные мероприятия, необходимые для построения эффективной системы внутрикорпоративных информационных потоков

Основные мероприятия, необходимые для построения эффективной системы внутрикорпоративных информационных потоков		
Техническая база	Обмен информацией, необходимой для осуществления рабочего процесса	Создание корпоративной базы знаний
<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка структурированных массивов данных;</li> <li>- мониторинг соответствия массивов данных требованиям существующей в компании системы документации;</li> <li>- техническое оснащение и разработка каналов передачи информации;</li> <li>- обеспечение скорости передачи информации и получения обратной связи;</li> <li>- ограничение доступа и обеспечение информационной безопасности;</li> <li>- создание условий, не допускающих искажения и потери информации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение глубокого анализа информационных потоков организации;</li> <li>- описание входной информации;</li> <li>- описание выходной информации;</li> <li>- определение источников и потребителей информации в соответствии с их функциями и стоящими перед ними задачами управления;</li> <li>- описание алгоритма решения информационных задач;</li> <li>- наличие упорядоченного документооборота;</li> <li>- разработка регламентов, обеспечивающих своевременное получение сотрудниками информации;</li> <li>- наличие установленного порядка составления, оформления регистрации, согласования документов;</li> <li>- наличие разработанной системы отчетности и контроля, в том числе определение состава информации, её периодичности и формы предоставления;</li> <li>- наличие нормативной базы (образцы документов, необходимых для работы и т. п.);</li> <li>- установление потоков обмена информацией и взаимосвязей между подразделениями компании, в том числе и удаленными подразделениями и сотрудниками;</li> <li>- обеспечение своевременного предоставления нужных сведений, необходимых для решения задач по проектированию информационной системы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование электронной библиотеки;</li> <li>- разработка и внедрение программ дистанционного обучения сотрудников.</li> </ul>



## 2 Оценка эффективности организации информационных потоков в службе исполнительного вице-президента по инжинирингу ПАО «АВТОВАЗ»

### 2.1 Организационно-экономическая характеристика ПАО «АВТОВАЗ»

Отрасль машиностроения является первой по стоимости выпускаемой продукции и числу людей, занятых в ней, если сравнивать с другими отраслями промышленности. Данная отрасль обеспечивает средствами труда все остальные отрасли экономики и создаёт товары для конечного потребления (Рисунок 2.1).

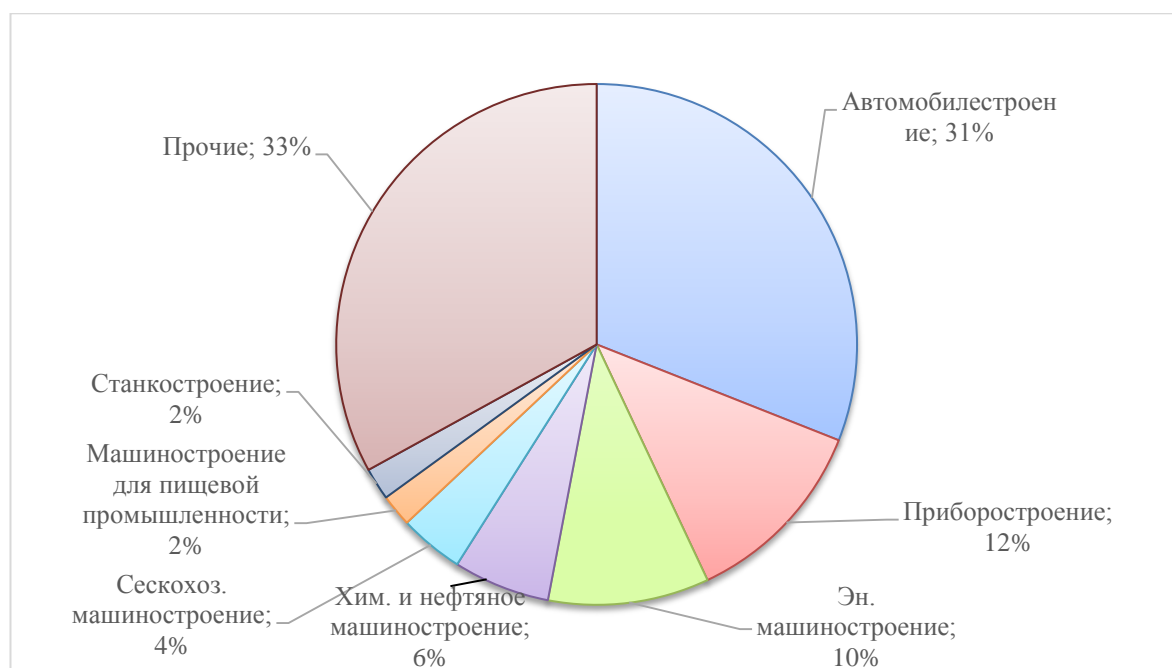


Рисунок 2.1 – Структура продукции машиностроительного комплекса РФ

Автомобилестроение является ведущей отраслью машиностроения, и одной из самых значимых отраслей рыночной экономики, сильно влияющей на процессы экономического и социального развития общества [1].

В соответствии с планами развития экономики России государственная политика в области автомобилестроения, в данный период времени,

направлена на наращивание мощностей, для удовлетворения запросов потребителей. Рынок автомобильной техники с учетом дилеров и сервиса занимает 1,6 % в ВВП, обеспечивает занятость в размере 1,5 млн. человек [34].

Как показало исследование, основную долю рынка автомобилей занимают отечественные (26%) и иностранные марки, произведенные в России (57%). Главной причиной является ценовое преимущество производителей, которые имеют производственную площадку в РФ.

По сравнению с 2017 г. продажи в России увеличились на 12,8% до 1,8 млн. легковых и легких коммерческих автомобилей. Импорт легковых автомобилей в Россию по итогам 2018 года увеличился на 9,5% до 293,1 тыс. машин. Экспорт легковых автомобилей из России за 2018 год увеличился на 10,1% и составил 93,5 тыс. единиц [2]. Объемы продаж легковых автомобилей в 2018 году в России представлены на рисунке 2.2.

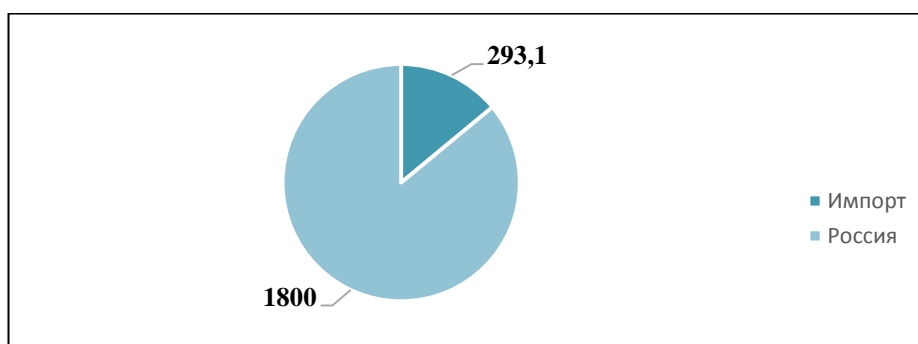


Рисунок 2.2 – Объем продаж легковых автомобилей в 2018 году в России, тыс. шт.

К 2020 году в России прогнозируется увеличение производства легковых автомобилей с 1,8 млн.шт. до 1,96 млн.шт., к 2022 году до 2,1 млн.шт.

На рисунке 2.3 представлен прогноз развития автомобильной промышленности 2019– 2022 года.



Рисунок 2.3 – Прогноз продаж легковых автомобилей в России, 2019–2022  
гг., млн шт.

ТОП-10 производителей возглавляет группа Renault-Nissan-АВТОВАЗ, реализовавшая за 2018г. 648795 автомобилей, заняв 36% рынка. В том числе, под брендом LADA произведено 360204 автомобиля. На втором месте находится KIA-Hyundai с 407684 проданными экземплярами и рыночной долей 22,6%. Третью строчку занимает Volkswagen Group с объемом 211420 автомобилей и долей 11,7%. Вместе эти группы занимают более 70% российского авторынка [3]. (Рисунок 2.4)

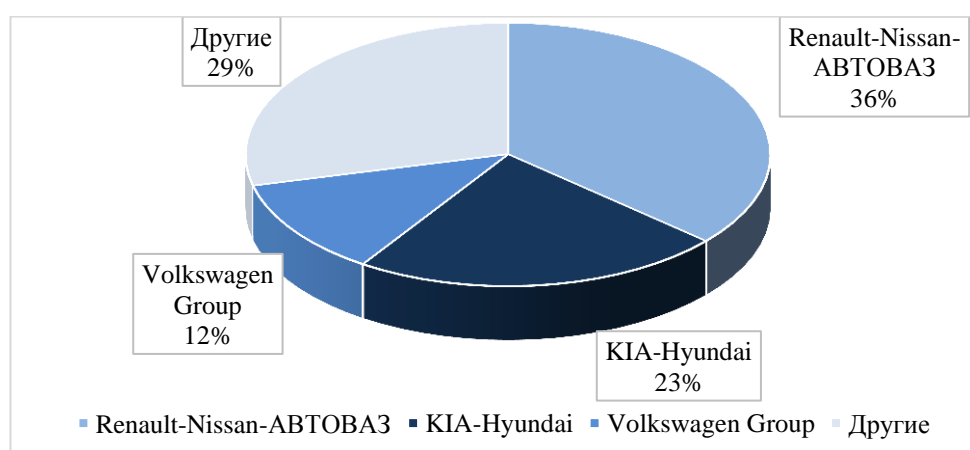


Рисунок 2.4 – Доля производителей легковых автомобилей на внутреннем  
рынке 2018г.

По итогам 2018 года четыре модели LADA вошли в ТОП-10 продаж легковых автомобилей: Vesta, Granta, Largus, XRAY.

Лидером среди моделей впервые стала LADA Vesta, показав самую высокую в рыночную динамику (+40,2%), сместив с первой строчки рейтинга продаж бестселлер 2017 года – KIA Rio (Рисунок 2.5). За 2018 год было реализовано 108364 экземпляра LADA Vesta. Далее с объемом продаж в 106325 штук (+13,5%) следует также отечественная модель LADA Granta. На третьей позиции – корейский KIA Rio с показателем 100148 единиц (+3,6%).

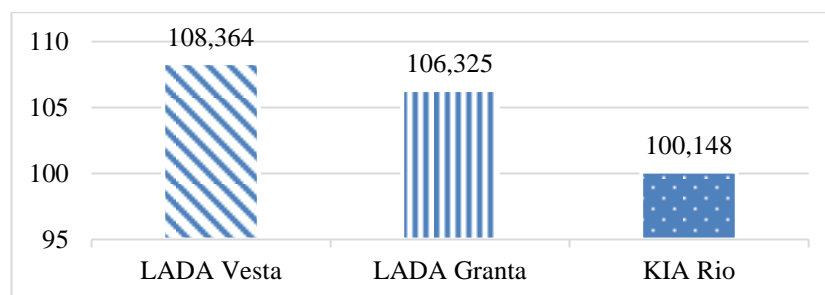


Рисунок 2.5 – Лидеры продаж в России среди моделей, тыс. шт.

Объектом исследования данной бакалаврской работы является Публичное акционерное общество «АВТОВАЗ» – один из крупнейших производителей легковых автомобилей не только России, но и Европы.

20 июля 1966 года вышло Постановление правительства СССР о начале строительства в Тольятти завода, который позволит выпускать 600 тыс. легковых автомобилей за год.

Предприятие было зарегистрировано в Российской Федерации как акционерное общество открытого типа 5 января 1993 г. ПАО «АВТОВАЗ» зарегистрировано и фактически располагается по адресу по адресу: Российская Федерация, 445024, Самарская обл., г. Тольятти, Южное шоссе, 36.

Организационная структура ПАО «АВТОВАЗ» представлена в приложении А.

Основной деятельностью ПАО «АВТОВАЗ» является производство и реализация легковых автомобилей. Основные производственные мощности предприятия расположены в г. Тольятти и г. Ижевск Российской Федерации.

ПАО «АВТОВАЗ» располагает сетью предприятий сбыта и технического обслуживания автомобилей, охватывающей страны Содружества Независимых Государств (СНГ) и ряд других стран.

В декабре 2012 г. основные акционеры Общества заключили соглашение о партнерстве. В рамках данного соглашения было создано предприятие Alliance Rostec Auto B.V. По состоянию на 31 декабря 2018 г. 67,61% акционерного капитала Alliance Rostec Auto B.V. принадлежало Renault s.a.s. и 32,39% – Государственной корпорации «Ростех». По состоянию на 31 декабря 2018 г. 100% всего собственного капитала Общества принадлежало предприятию Alliance Rostec Auto B.V.

В феврале 2019 г. единственным акционером ПАО «АВТОВАЗ» было принято решение об исключении ценных бумаг Общества из котировального списка ценных бумаг, допущенных к торгам в ПАО «Московская Биржа ММВБ-РТС». Дата исключения ценных бумаг Общества из котировального списка – 10 апреля 2019 г. [28].

ПАО «АВТОВАЗ» – это уникальное предприятие, самый крупный производитель Альянса Renault-Nissan-Mitsubishi в России. Завод в г. Тольятти является одним из крупнейших автозаводов в мире и единственным в Альянсе Renault-Nissan-Mitsubishi, который выпускает по полному циклу автомобили под четырьмя брендами (LADA, Renault, Nissan и Datsun).

Миссия ПАО «АВТОВАЗ»: «Мы создаём для наших клиентов качественные автомобили по доступным ценам».

Ценности компании:

- конкурентоспособная торговая марка;
- высокий научно-технический потенциал;
- высокая деловая репутация;
- социальная ответственность.

Ключевые задачи:

- увеличение доли рынка РФ посредством обновления модельного ряда;
- налаживание экспорта;

- снижение затрат, с помощью Monozukuri;
- полная загрузка мощностей производственных площадок Тольятти и Ижевска;
- интеграция со стандартами и системами Альянса.

Программа развития ПАО «АВТОВАЗ» была разработана в 2016 году и утверждена на уровне ключевых министерств. Она включает в себя 8 ключевых направлений: «продукция», «техническое развитие», «производство», «закупки», «продажи», «персонал», «качество» и «инвестиции и прибыль».

Программа развития состоит из двух этапов. Первый – восстановление. Это период с 2016 по 2019 год. В основном работа первого этапа уже проведена. Она касается мероприятий по повышению качества автомобилей и удовлетворенности потребителей, чтобы вернуть их доверие. Также это работа по достижению доли рынка 20%, расширению экспорта, продолжение серьезной оптимизации затрат, включая работу и с поставщиками, а также глубокая локализация в Российской Федерации. Все это делалось для того, чтобы ПАО «АВТОВАЗ» удалось получить положительную операционную прибыль.

Второй этап среднесрочного плана – это 2020-2026 годы. Он предполагает рентабельный и устойчивый рост. Это может быть сделано при помощи обновления всего модельного ряда, дальнейшего развития экспорта, инноваций, полного использования мощностей, как в Тольятти, так и в Ижевске. Также важно продолжать внедрение лучших мировых стандартов и практик автомобильной промышленности [4].

За последние 7 лет ПАО «АВТОВАЗ» получил максимальную долю рынка легковых и коммерческих автомобилей. Динамику изменения доли рынка можно увидеть на рисунке 2.6.

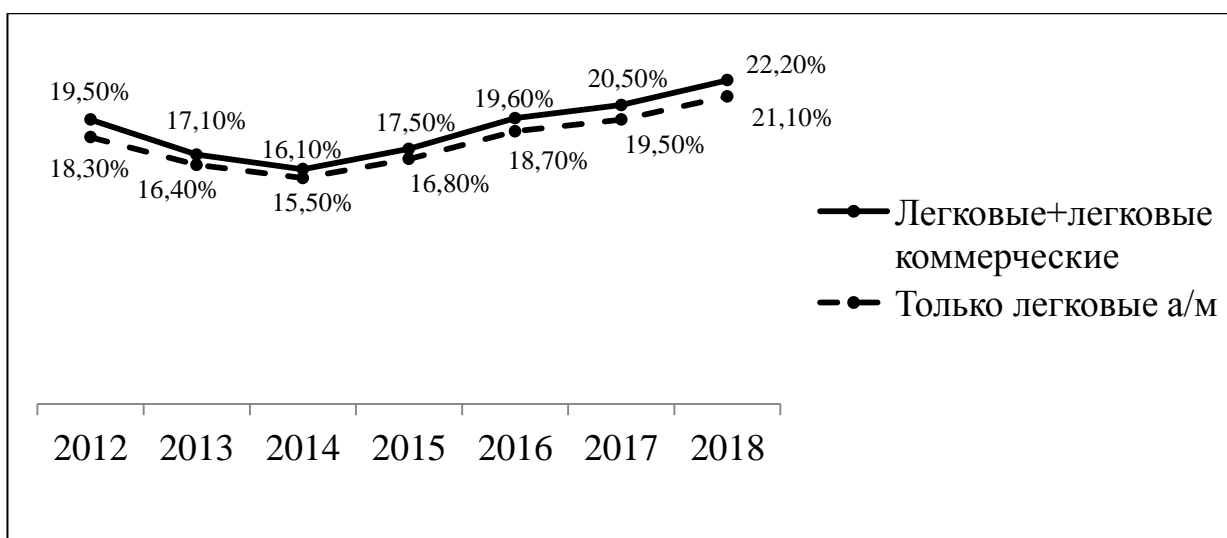


Рисунок 2.6 – Динамика доли рынка автомобилей LADA 2012 – 2018 гг.

В 2018 году на российский рынок вышла новая модель – седан LADA Vesta Cross.

Продажи автомобилей LADA на внутреннем рынке конечным покупателям в 2017-2018 годах представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Продажи LADA на внутреннем рынке

Модели	2017 год	2018 год	Изменение 2018/2017	
			Абс.	Относит. %
Vesta	77 291	108 364	31 073	40
Granta	94 976	108 252	13 276	14
Largus	41 741	53 691	11 950	29
XRAY	33 319	34 807	1 488	4
4x4 (2131)	29 091	32 949	3 858	13
Kalina	19 989	13 589	-6 400	-32
Priora	15 002	8 268	-6 734	-45
4x4 (2121)	179	284	105	59
Всего LADA	311 588	360 204	48 616	16

По итогам 2018 года объем продаж автомобилей составил 360 204 автомобиля, что на 16% больше, чем 2017 году. Рост продаж LADA в целом выше, чем в среднем по рынку. Бренд является безусловным лидером российского рынка.

Отдельного внимания заслуживает экспортная политика – автомобили LADA в 2018 году продавались в 34 странах. За год было реализовано 38 052 автомобиля, а общий рост продаж на зарубежных рынках составил 57% по сравнению с 2017 годом. Следует отметить особый успех Бренда на рынках стран СНГ, в Казахстане LADA стала лидером рынка, а в Беларуси заняла вторую строчку рейтинга продаж [27].

В рамках среднесрочного плана развития в сферу интересов экспортной деятельности российского производителя автомобилей LADA – ПАО «АВТОВАЗ» – входят регионы Ближний Восток и Северная Африка. В настоящее время LADA успешно развивает свою деятельность с партнерами в Ливане, Иордании, Египте и Тунисе. Основной акционер ПАО «АВТОВАЗ» – Groupe RENAULT – оказывает полную поддержку дальнейшему развитию экспортной географии LADA на новых потенциальных рынках, за исключением Ирана. В Иране АВТОВАЗ не продает LADA и не развивает никакие иные проекты с мая 2018 года [5]. Поставки автомобилей LADA в страны Евросоюза будут прекращены. Данное решение носит временный характер, и позже компания планирует вернуться на европейский рынок [29].

Рассмотрим основные экономические показатели деятельности ПАО «АВТОВАЗ» (Таблица 2.2).



Таблица 2.2 – Основные организационно-экономические показатели ПАО «АВТОВАЗ».

	Показатели	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Изменение					
					2017-2016гг.		2018-2017гг.		2018-2016гг.	
					Абс.	Относ. %	Абс.	Относ. %	Абс.	Относ. %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Выручка <sup>1</sup> , млн.руб.	189974	233826	291773	43852	23,08	57947	24,78	101799	53,59
2	Себестоимость продаж <sup>1</sup> , млн.руб.	212609	239787	297035	27178	12,78	57248	23,87	84426	39,71
3	Валовая прибыль <sup>1</sup> (убыток), млн.руб.	-4904	13429	23853	18333	373,84	10424	77,62	28757	-586,40
4	Управленческие расходы <sup>1</sup> , млн.руб.	7054	7437	6291	383	5,43	-1146	-15,41	-763	-10,82
5	Коммерческие расходы <sup>1</sup> , млн.руб.	5768	6780	9942	1012	17,55	3162	46,64	4174	72,36
6	Прибыль (убыток) от продаж, млн.руб.	-17726	-788	7620	16938	-95,55	8408	1067,0	25346	-142,99
7	Среднегод. ст-ть основных средств, млн.руб.	81297	75899	71240	-5398	-6,64	-4659	-6,14	-10057	-12,37
8	Оборотные активы <sup>2</sup> , млн.руб.	55807	51263	58379	-4544	-8,14	7116	13,88	2572	4,61
9	Среднесписочная численность ППП, чел.	43307	38819	38070	-4488	-10,36	-749	-1,93	-5237	-12,09
10	Фонд оплаты труда ППП <sup>3</sup> , млн.руб.	16749	18379	19827	1630	9,73	1448	7,88	3078	18,38
11	Среднегодовая выработка одного работающего, млн.руб. (стр1/стр10)	4,39	6,02	7,66	1,64	37,31	1,64	27,24	3,28	74,71
12	Среднегодовая заработная плата одного работающего, млн.руб. (стр11/стр10)	0,39	0,47	0,52	0,09	22,42	0,05	10,00	0,13	34,66
13	Фондоотдача (стр1/стр8)	2,34	3,08	4,10	0,74	-	1,01	-	1,76	-
14	Оборачиваемость активов, раз (стр1/стр9)	3,40	4,56	5,00	1,157	-	0,44	-	1,594	-
15	Рентабельность продаж, % (стр7/стр1) ×100%	-	-	2,61	-	-	-	-	-	-
16	Рентабельность производства, %	-	-	0,03	-	-	-	-	-	-
17	Затраты на рубль выручки, (стр2+стр4+стр5)/стр1*100 коп.)	118,66	108,63	107,37	10,03	-8,46	-1,26	-1,16	-11,30	-9,52

В период с 2016 по 2017 год наблюдается увеличение выручки на 23,08%. Динамика продаж ПАО «АВТОВАЗ» оказалась выше автомобильного рынка в целом: реализация LADA увеличилась на 17%,

против 12% – российского. Экспорт ПАО «АВТОВАЗ» также вырос на 31%. Себестоимость также выросла на 12,78%. Увеличение выручки опережает рост себестоимости почти в 2 раза, что положительно характеризует работу предприятия (Рисунок 2.7).

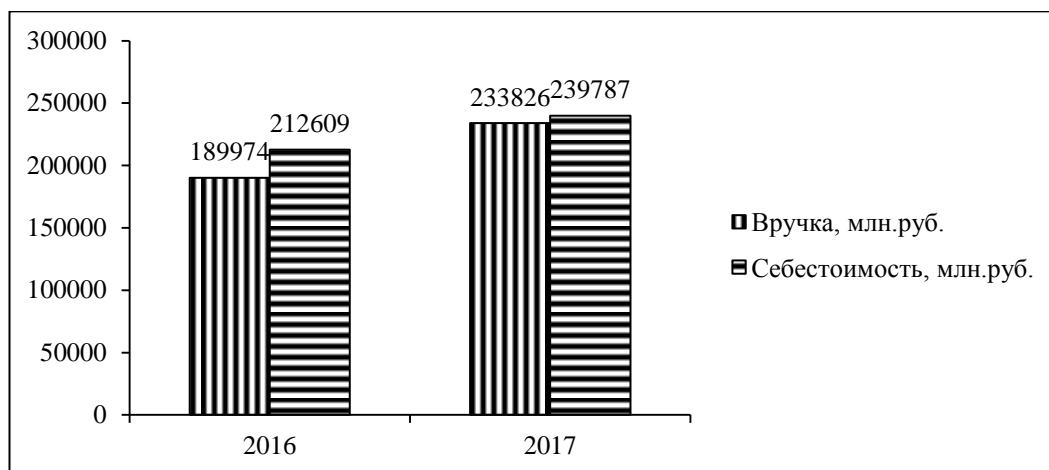


Рисунок 2.7 – Динамика изменения выручки и себестоимости в 2016-2017 гг.

Коммерческие расходы возросли на 17,55%, также управленческие расходы незначительно выросли на 5,43%. В связи с опережающим ростом выручки затраты на рубль выручки снизились на 8,70. Однако, предприятие в этом периоде продолжало нести убытки от продаж, но они значительно снизились (на 95,55%), впервые за много лет. Можно сделать вывод из вышесказанного, что предприятие стремительно выходит из кризисного положения, программа развития предприятия даёт положительные результаты.

В период с 2016 по 2017 год продолжилось сокращение численности промышленно-производственного персонала на 10,36% (4488 человек) в связи с принятой политикой управления персоналом. Среднегодовая заработная плата работающего в 2017 году выросла на 22,42% по сравнению с 2016 годом и составила 0,47 млн. руб., производительность труда увеличилась на 37,31%. Превышение прироста производительности труда

над средней заработной платой положительно характеризует деятельность предприятия.

Размер основных средств в 2017 году снизился на 6,64%. Фондоотдача выросла на 0,74 пункта, величина оборотных средств увеличилась на 8,14%, их оборачиваемость выросла на 1,15 пунктов. Положительная динамика свидетельствует об эффективном использовании ресурсов предприятия.

Российский рынок легковых и легких коммерческих автомобилей вырос в 2018 г. на 13% до 1,8 млн. машин. Продажи крупнейшего российского автоконцерна сохранили прежнюю тенденцию рост составил 16% до 360204 автомобилей LADA. Реализация LADA на экспорт также увеличилась — на 57%, до 38,05 тыс. штук. В результате выручка ПАО «АВТОВАЗ» в период с 2017 по 2018 год возросла на 24,78%. Такая динамика объясняется ростом продаж на рынке РФ и экспорта. Темпы прироста себестоимости продукции ниже прироста выручки, себестоимость изменилась на 23,87%. Темпы роста себестоимости за 2018-2017гг. значительно выросли по сравнению с аналогичным показателем за 2017-2016гг. Схематично отражено на рисунке 2.8

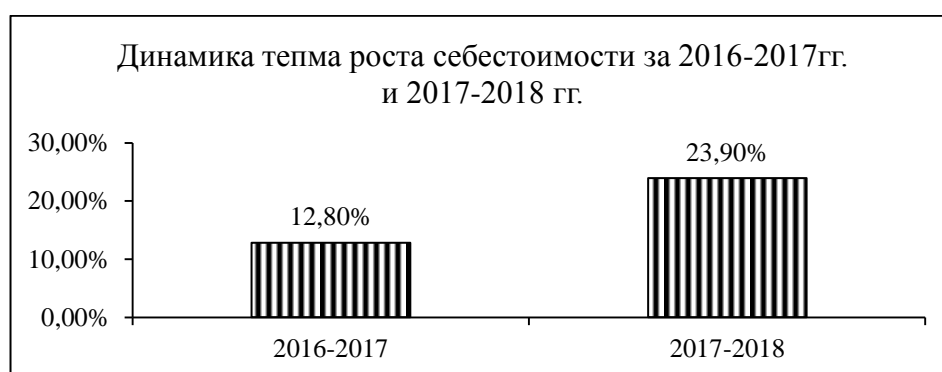


Рисунок 2.8 – Динамика темпа роста себестоимости за 2016-2017гг. и 2017-2018 гг.

Расходы на управление резко пошли вниз (на15,41%). Это особенно ярко выделяется на фоне их роста в предыдущем периоде. Коммерческие расходы значительно увеличились (46,61%). Их темп роста превышает почти

в 2 раза значение этого показателя по выручке. Это свидетельствует о том, что руководство компании прикладывает значительные усилия для продвижения брендов компании на рынке: доля ПАО «АВТОВАЗ» на рынке выросла на 0,5% до 20%, что стало рекордом за последние 7 лет.

Не смотря на то, что себестоимость выросла, в 2018г. по сравнению с 2017 годом затраты на рубль выручки снизились на 1,16%. Предприятие преодолело точку безубыточности и вышло в зону прибыли (7620 тыс. руб.). Рентабельность продаж составила 2,61%.

В период с 2017 по 2018 год наблюдается небольшое сокращение численности промышленно-производственного персонала, по сравнению с двумя годами ранее, на 1,93% или 749 человек. В 2016 году президент ПАО «АВТОВАЗ» Николя Мор говорил, что предприятию необходимо выровнять свой уровень численности персонала в соответствии с потоком производства. Очевидно, на настоящий момент в компании уже нет такой значительной доли избыточной численности персонала. В определенной степени на ситуацию повлияло восстановление объемов рынка. В настоящее время в связи с увеличением объемов производства на ПАО «АВТОВАЗ» возобновлен прием персонала. На предприятие требуются не только рабочие специальности, но и инженеры с возможностью профессионального и карьерного роста (руководители проектов, дизайнеры, инженеры-конструкторы). До конца 2018 года в службу инжиниринга было принято около 250 специалистов. Среднегодовая заработная плата работающего в 2018г. выросла на 10% по сравнению с 2017 годом, при этом производительность труда одного работника возросла на 27,24%, что положительно характеризует деятельность предприятия. Рассмотрим динамику изменения данных показателей на рисунке 2.9.

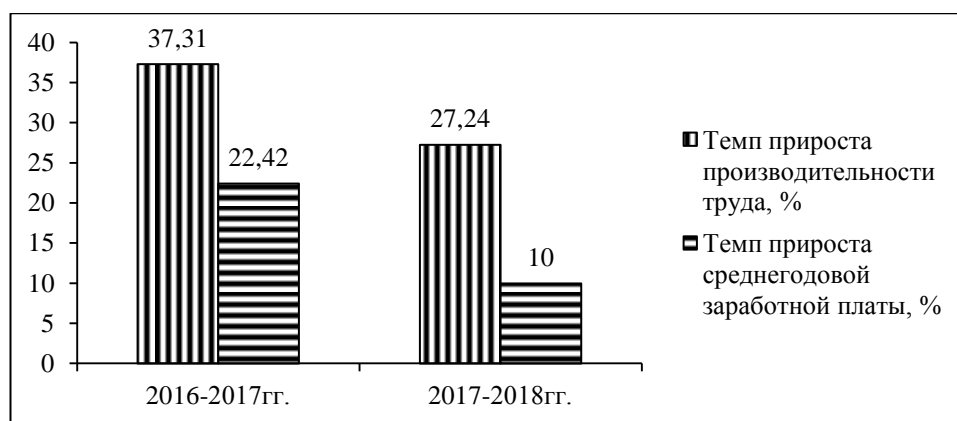


Рисунок 2.9– Темпы роста производительности труда и среднегодовой заработной платы, за 2016-2017гг. и 2017-2018гг..

Среднегодовая стоимость основных средств сократилась на 6,14%. Фондоотдача выросла на 1,01 пункта. Величина оборотных активов возросла на 13,88%, но оборачиваемость выросла незначительно на 0,44 пункта. Наблюдается положительная тенденция в использовании ресурсов предприятия.

Если сравнить динамику показателей за 2016 г. и за 2018 г. можно отметить, что за 3 года выручка выросла на 53,59%. Себестоимость увеличилась на 39,71%. Соотношение темпов роста данных показателей положительно характеризует работу предприятия. Коммерческие расходы в 2018 г. по сравнению с 2016г. выросли на 72,36%, а управленческие снизились на 10,82%. Темп роста коммерческих расходов превышает рост выручки почти в 1,5 раза. Коммерческая деятельность предприятия за анализируемый период была высокоэффективна, это подтверждается ростом доли рынка, занимаемой ПАО «АВТОВАЗ». За 3 года затраты на рубль выручки снизились на 9,52%. Предприятие закончило 2018 год с прибылью от продаж в размере 7620 тыс. руб. Значительное превышение темпов роста производительности труда (74,71%) над темпами роста среднегодовой заработной платы одного работающего (34,66%) свидетельствует об эффективной политике управления персоналом предприятия.

Подведя итоги по результатам анализа технико-экономических показателей ПАО «АВТОВАЗ», сделаем вывод о том, что предприятие начинает выходить из кризисного состояния, практически все значимые показатели находятся в положительной динамике.

## 2.2 Анализ организации информационных потоков в службе исполнительного вице-президента по инжинирингу ПАО «АВТОВАЗ»

Основной деятельностью СИВПИ ПАО «АВТОВАЗ» является проектная деятельность, то есть разработка и запуск новых автомобильных проектов. Автомобильный проект – это деятельность, связанная с научно-исследовательскими, опытно-конструкторскими разработками и их сопровождением до стадии производства. В процессе запуска нового проекта задействованы все дирекции и отделы службы исполнительного вице-президента по инжинирингу. Организационная структура СИВПИ представлена в приложении Б.

В бакалаврской работе будет рассмотрена организация информационных потоков в СИВПИ. Типовая организационная структура автомобильного проекта имеет линейно-функциональный вид. Организационная структура проекта представлена на рисунке 2.10.

Во главе проекта стоит директор дирекции, директор проекта и руководители проекта подчиняются ему линейно-функционально, помощники – линейно, а остальные – функционально.

РFE (руководитель функциональной группы) несет ответственность за одну или несколько групп деталей, их работу координирует IST (руководитель проекта по техническому синтезу), также он координирует работу между поставщиками, конструкторским отделом, другими функциональными и ISTс другого периметра. В свою очередь руководитель проекта, он же заместитель главного инженера, организует работу группы IST и ведет менеджмент проекта.

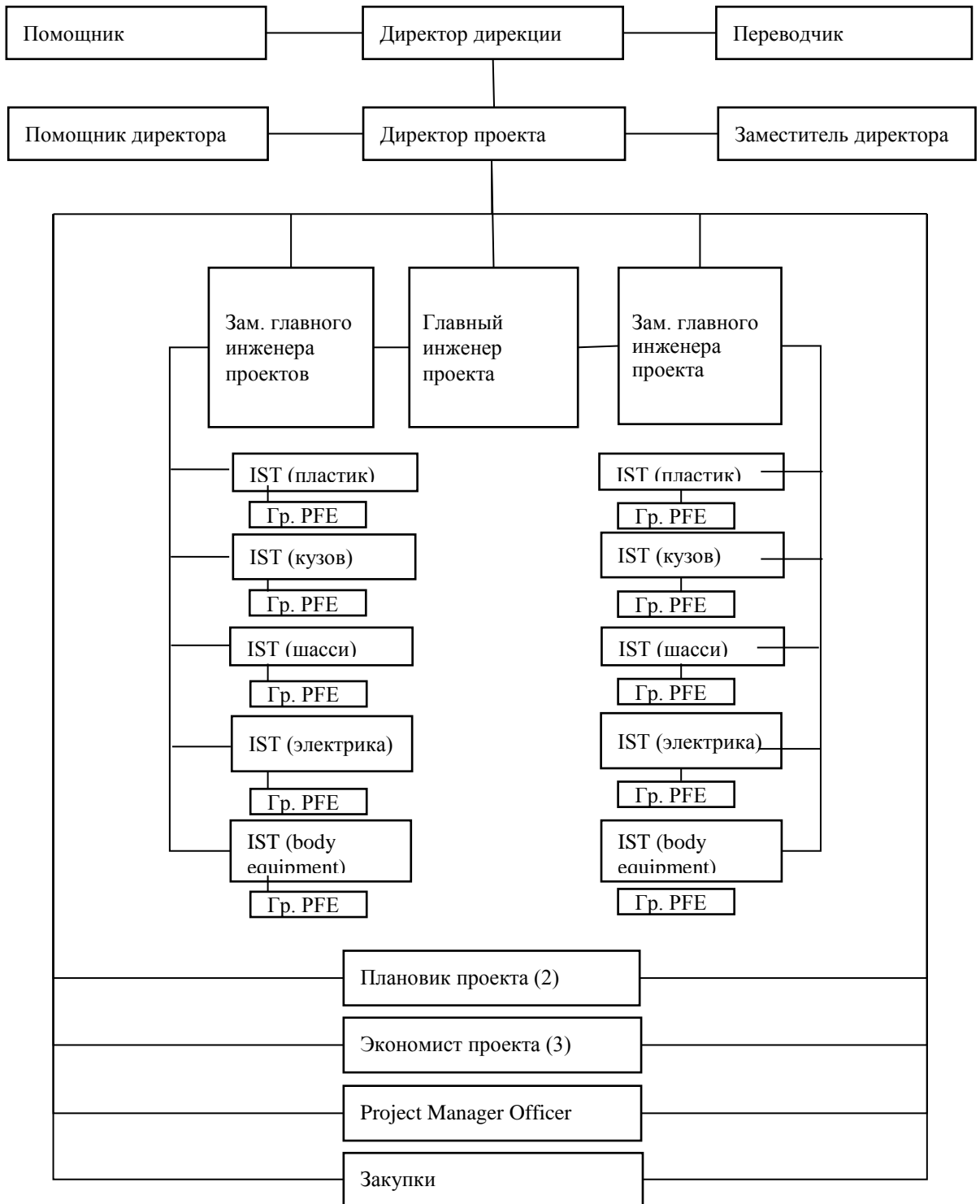


Рисунок 2.10 – Типовая организационная структура автомобильного проекта

Длительность проекта в зависимости от типологии представлена в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Типология проекта и его длительность

Тип проекта	Длительность, мес.	Общее кол-во вех
«Мать»	48	14
«Брат»	43	14
«Ребенок»	24	8
Дериватив Hard Version	21	5
Дериватив Light Version	21	3

Веха – контрольная точка (событие проекта), завершающая один из этапов его реализации, для осуществления которого требуется одобрение статуса целей проекта и принятие решений по дальнейшему продвижению проекта со стороны высшего руководства [9].

Переход от одной вехи проекта к другой осуществляется после защиты очередного этапа проекта. Результаты каждого этапа представляет в виде презентации руководитель проекта (он же заместитель главного инженера проекта) на совещании, проводимом на разных уровнях (в зависимости от вехи): на уровне президента, на уровне директора по качеству проектов, на уровне директора проекта.

В процессе запуска нового проекта и при разработке мастер-графика проекта задействованы все дирекции и отделы службы исполнительного вице-президента по инжинирингу.

Любой автомобильный проект начинается с проработки в службе маркетинга. Руководители службы маркетинга несут ответственность:

- за координацию и взаимосвязь сбыта и распределения;
- сбор информации и проведение исследовательских работ;
- рекламу и стимулирование сбыта, планирование развития рынка и ассортимент продукции предприятия;



– представление руководству предприятия планов и предложений, направленных на достижение намеченных целей, и за получение согласия руководства на их проведение в жизнь.

Модель информационных потоков при открытии проекта представлена на рисунке 2.11.

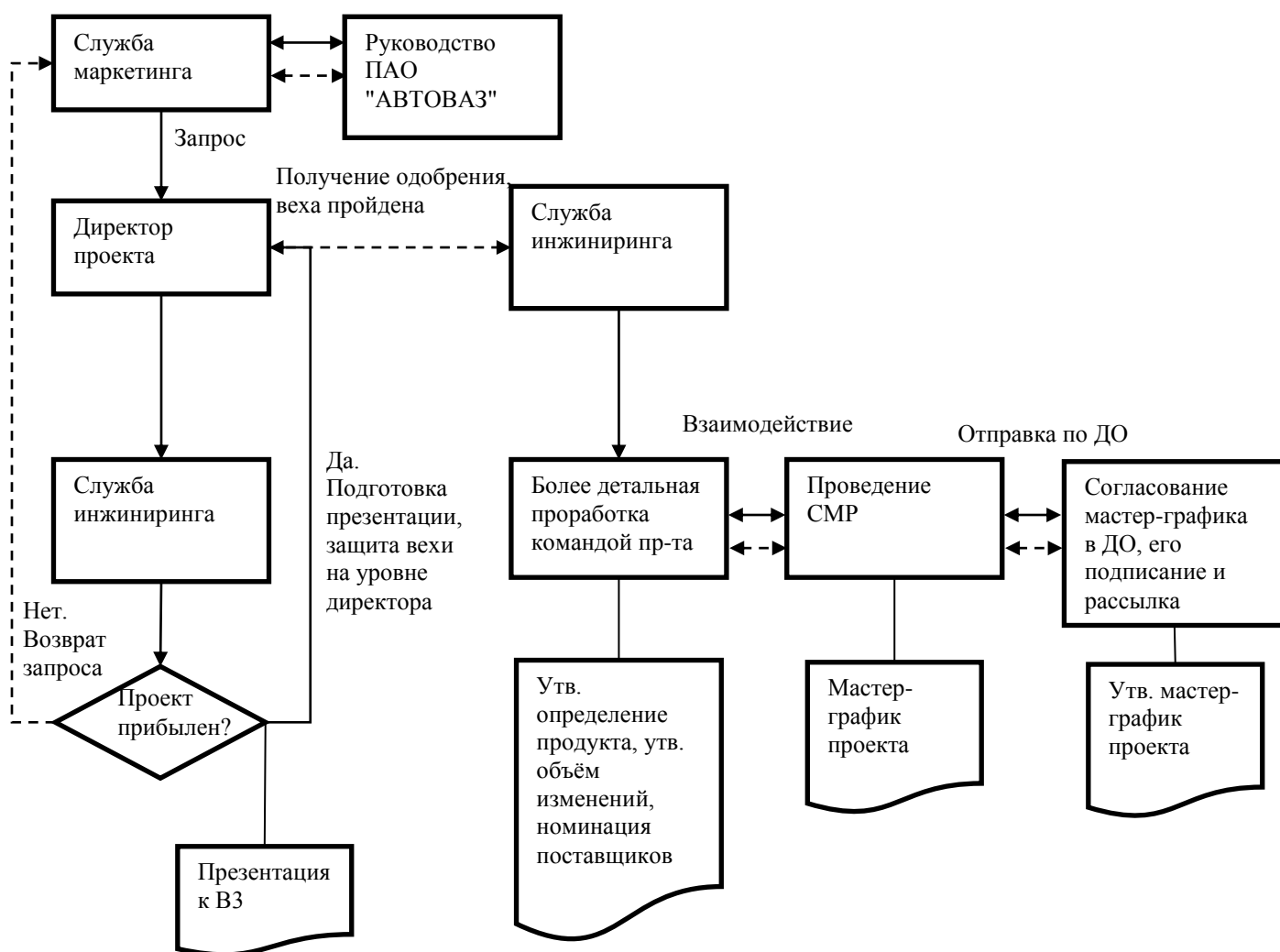


Рисунок 2.11 – Модель организации информационных потоков при открытии нового автомобильного проекта

После того, как согласие руководства предприятия на предложение от маркетинга о целесообразности открытия нового автомобильного проекта получено, следующим шагом к открытию проекта является направление официального запроса от службы маркетинга к программе (директору

проекта). В запросе указывается объём продаж, изменения, которые требует потребитель, примерная прибыль с продажи одного автомобиля и т.д.

Директор передает запрос в службу инжиниринга и поручает его проработать. Инжиниринг берет в работу данный документ. Определяется объём изменений в автомобиле, типология проекта, приблизительные сроки проекта, в зависимости от типологии, считается входной билет. Если после начальной проработки определяется, что проект не выгодный, подготавливается ответ с обоснованием отказа и запрос возвращают обратно службе маркетинга. Если же проект признается прибыльным, назначается совещание у директора проекта для прохождения V3. Project Manager Officer совместно с заместителем главного инженера подготавливает презентацию и затем заместитель главного инженера проекта защищает вежу V3. Её прохождение означает, что проект взят в более детальную проработку службой инжиниринга.

После утверждается определение продукта, более подробно рассматривается, и так же утверждается объём изменений. В объёме изменений указан весь перечень новых деталей. Каждый IST совместно с группой PFE начинает активно работать с поставщиками комплектующих изделий, которые вошли в объём изменений. Параллельно с этими работами начинается детальная проработка графика проекта, путём проведения еженедельных совещаний – Committee Master Planning (CMP) – по Lync. На CMP обсуждаются только вопросы, связанные с длительностью проведения работ. Проведение технических совещаний, переговоров с поставщиками – зона ответственности заместителя главного инженера проекта и IST. На CMP участники уже должны подключаться с подготовленной информацией по срокам освоения деталей. Исходя из полученной информации выстраивается график второго уровня (макроуровня) и к веже V4 подготовленный мастер график проекта рассылается по документообороту на согласование, после согласования утверждается директором проекта, его печатная версия

подписывается и рассылается по документообороту всем директорам дирекций.

После прохождения В4 проект получает инвестиции и начинается этап проектирования и разработки оснастки под новые детали для последующего их изготовления.

Укрупненная модель информационных потоков в процессе согласования мастер-графика автомобильного проекта представлена в приложении В.

Весь процесс согласования графика можно разделить на три укрупненных этапа:

- отправка инженером по планированию проекта и получение мастер-графика исполнителями в документообороте, получение обратной связи;
- сбор и анализ всех замечаний, актуализация графика и повторное согласование;
- подписание печатной версии.

Информационные потоки процесса согласования графика автомобильного проекта укрупненно представлены на рисунке 2.12.

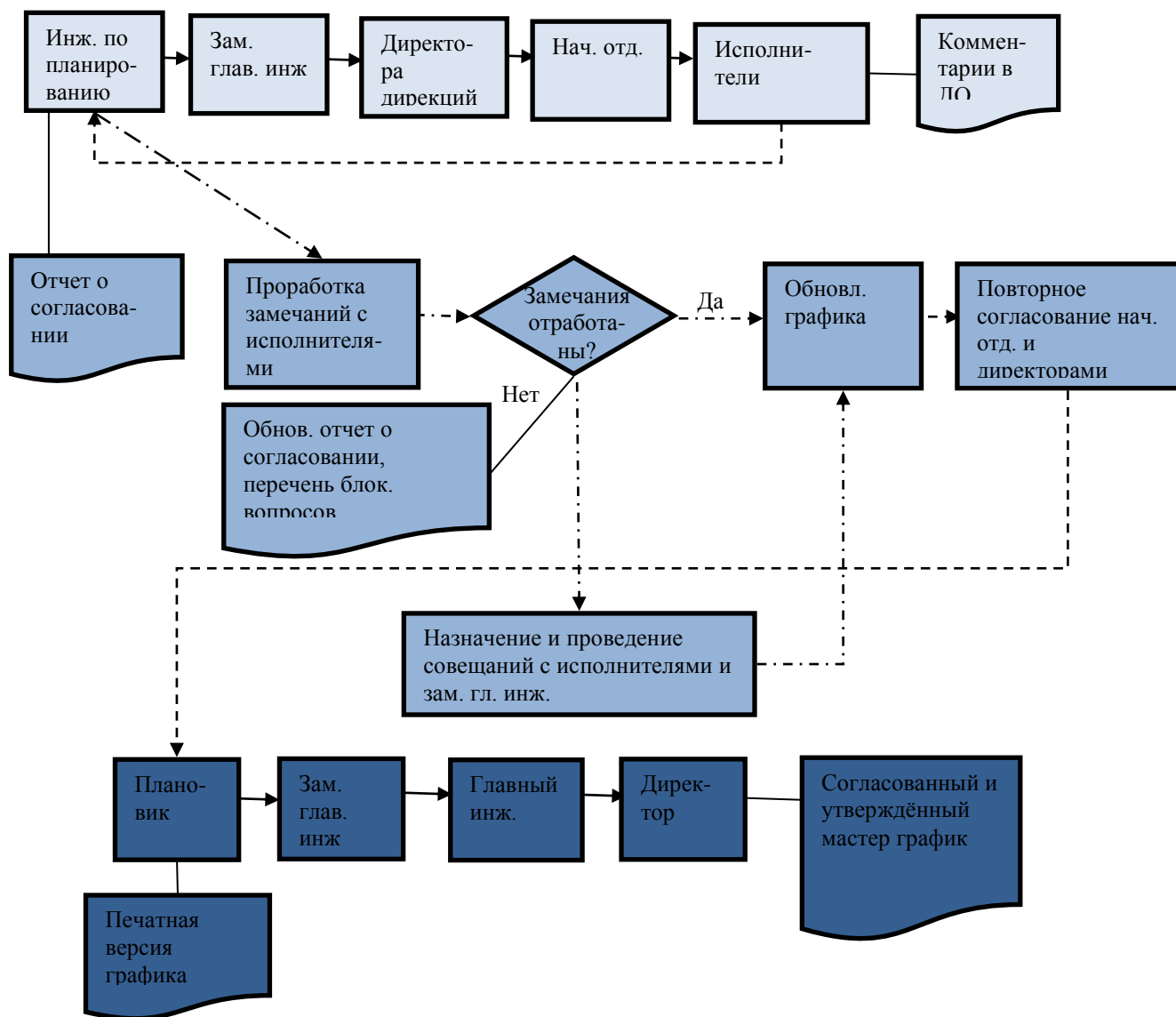


Рисунок 2.12 – Организация информационных потоков согласования мастер-графика проекта

Чтобы подробно узнать этапы процесса согласования графика для прохождения вехи В4 и их длительность, формируется график Ганта (Рисунок 2.13) [11].

Согласно этому графику сначала инженер по планированию проекта создает маршрут документа, по которому будет направлен мастер-график всем директорам (1 день). Затем график отправляется инженером по планированию проекта по созданному маршруту. Полученный мастер-график заместителем главного инженера (получение – 2 дня) направляется всем директорам дирекций (получение – 1 день). От директоров дирекций мастер график уходит в документообороте начальникам отделов (2 дня), а от них

исполнителям (2 дня). Далее исполнители согласуют мастер график или же направляют замечания к нему (4 дня).

Далее инженер по планированию проекта собирает все полученные замечания в единый файл, анализирует их, и составляет отчет о согласовании (2 дня). Затем инженер по планированию проекта связывается с каждым исполнителем по его замечаниям и обрабатывает их (2 дня). Если замечания не критичны для срока проекта, то график обновляется (1 день), направляется по документообороту и повторно согласуется начальниками отделов и директорами дирекций (1 день). Если же замечания влияют на срок запуска проекта, тогда обновляется отчёт по согласованию, формируется перечень блокирующих вопросов (1 день), назначается совещание по ним и с участием всех заинтересованных сторон. На совещании подробно разбирается проблема, предлагаются варианты её решения, и заместитель главного инженера принимает управленческое решение (2 дня). По результатам совещания график проекта обновляется (1 день), направляется по документообороту и повторно согласуется начальниками отделов и директорами дирекций (1 день).

Когда все директора дирекций отметили в документообороте, что график согласован, инженер по планированию проекта передает на подпись печатную версию графика заместителю главного инженера, главному инженеру, а затем директору проекта (3 дня). Утвержденный график рассылается по документообороту всем директорам дирекций.

№	Задача	W15				W16				W17				W18			
		П	В	С	Ч	П	В	С	Ч	П	В	С	Ч	П	В	С	Ч
1.1	Создание плановиком проекта маршрута в ДО	■															
1.2	Получение графика в ДО зам. главного инженера		■	■													
1.3	Отправка зам.гл. инж. и получение графика в ДО директорами дирекций				■												
1.4	Рассылка директорами дирекций и получение графика в ДО начальниками отделов				■	■											
1.5	Рассылка начальниками отделов и получение графика в ДО исполнителями						■	■									
1.6	Согласование графика исполнителями, направление замечаний в ДО							■	■	■		■					
2.1	Сбор и анализ плановиком проекта выданных замечаний, составление отчета о согласовании										■	■					
2.2	Проработка замечаний плановиком проекта совместно с исполнителями											■	■				
2.2.1	Если замечания отработаны																
2.2.1.1	Обновление и загрузка графика в ДО															■	
2.2.1.2	Актуализированный график повторно согласуется с начальниками отделов и директорами дирекций															■	
2.2.2	Если замечания не отработаны																
2.2.2.1	Обновление отчета о согласовании проекта, формирование перечня блокирующих вопросов															■	
2.2.2.2	Назначение и проведение совещаний по блокирующим вопросам, принятие решений заметителем главного инженера															■	■
2.2.2.3	Обновление графика плановиком проекта по результатам совещания															■	
2.2.2.4	Актуализированный график повторно согласуется с начальниками отделов и директорами дирекций															■	
3.1	Подписание печатной версии графика проекта директором проекта, главным инженером и зам. гл. инж.															■	■

Рисунок 2.13 – Этапы процесса согласования графика для прохождения В4

Этапы процесса согласования графика автомобильного проекта к защите вехи В4 (с указанием нормы трудоемкости) представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Этапы процесса согласования графика автомобильного проекта к защите вехи В4, норма

№	Действие	Длительность, дни
1.1	Создание инженером по планированию проекта маршрута в ДО	1
1.2	Получение графика в ДО зам. главного инженера	2
1.3	Отправка зам.гл. инж. и получение графика в ДО директорами дирекций	1
1.4	Рассылка директорами дирекций и получение графика в ДО начальниками отделов	2
1.5	Рассылка начальниками отделов и получение графика в ДО исполнителями	2
1.6	Согласование графика исполнителями, направление замечаний	4
2.1	Сбор и анализ инженером по планированию проекта выданных замечаний, составление отчета о согласовании	2
2.2	Проработка замечаний инженером по планированию проекта совместно с исполнителями	2
2.2.1	Если замечания отработаны	
2.2.1.1	Обновление и загрузка графика в ДО	1
2.2.1.2	Актуализированный график повторно согласуется с начальниками отделов и директорами дирекций	1
2.2.2	Если замечания не отработаны	
2.2.2.1	Обновление отчета о согласовании проекта, формирование перечня блокирующих вопросов	1
2.2.2.2	Назначение и проведение совещаний по блокирующим вопросам, принятие решений заместителем главного инженера	2
2.2.2.3	Обновление графика инженером по планированию проекта по результатам совещания	1
2.2.2.4	Актуализированный график повторно согласуется с начальниками отделов и директорами дирекций	1
3.1	Подписание печатной версии графика проекта директором проекта, главным инженером и зам. гл. инж.	3
Итого		20

Длительность согласования мастер-графика составляет 20 календарных дней по норме. Нарушение сроков согласования мастер-график проектов приводит к смещению сроков проекта, т.к. не согласованный и не утверждённый мастер-график проекта является блокирующим фактором для прохождения вехи В4, без одобренной вехи В4 проект не имеет права получить инвестиции. Так же без согласованного и утверждённого мастер-графика проекта структурные подразделения не имеют полного представления о типе и сроках, требующихся от них работ. Поэтому, чтобы не смещать срок В4, и, следовательно, не оттягивать получение инвестиций для дальнейшего развития проекта, очень важно, чтобы график был согласован как можно скорее.

Для того, чтобы выявить отклонение от нормы длительности каждого этапа, проводится анализ трудоемкости этапов процесса согласования мастер-графика проекта.

Анализ трудоемкости этапов процесса согласования мастер-графика представлен в приложении Г.

Размах вариации:

$$R = X_{\max} - X_{\min}, \quad (2.1)$$

где  $X_{\max}$ ,  $X_{\min}$  – максимальное и минимальное значение ряда;

$$R = 8 - 0,5 = 7,5$$

Трудоемкость выполнения этапов варьируется от 0,5 рабочего дня до 8 рабочих дней.

Среднее линейное отклонение показывает различие всех значений ряда.

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n}, \quad (2.2)$$

где  $x_i$  – значение ряда;

$\bar{x}$  – норма трудоемкости.

$$\bar{d} = \frac{|1-1| + \dots + |0,5-1|}{20} = 1,50$$

Каждое значение ряда отличается от средней трудоемкости выполнения этапов в среднем на 1,5 дня.



Самыми динамичными этапами являются:

- получение графика в до зам. главного инженера (этап 1.2);
- согласование графика исполнителями, направление замечаний в документообороте (этап 1.6);
- проработка замечаний плановиком проекта совместно с исполнителями (этап 2.2);
- обновление отчета о согласовании проекта, формирование перечня блокирующих вопросов (этап 2.2.2.1);
- назначение и проведение совещаний по блокирующим вопросам, принятие решений заместителем главного инженера (этап 2.2.2.2).

Значение этапа 1.2 «Получение графика в документообороте заместителем главного инженера» отличается от нормы выполнения этапа в среднем на 1,45 дня.

Значение этапа 1.6 «Согласование графика исполнителями, направление замечаний в документообороте» отличается от нормы выполнения этапа в среднем на 2,50 дня.

Значение этапа 2.2 «Проработка замечаний плановиком проекта совместно с исполнителями» отличается от нормы выполнения этапа в среднем на 1,25 дня.

Значение этапа 2.2.2.1 «Обновление отчета о согласовании проекта, формирование перечня блокирующих вопросов» отличается от нормы выполнения этапа в среднем на 0,53 дня.

Значение этапа 2.2.2.2 «Назначение и проведение совещаний по блокирующим вопросам, принятие решений заместителем главного инженера» отличается от нормы выполнения этапа в среднем на 0,85 дня.

Дисперсия

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}, \quad (2.3)$$

$$\sigma^2 = \frac{(1-1)^2 + \dots + (0,5-1)^2}{20} = 0,14$$

Среднее квадратическое отклонение

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}, \quad (2.4)$$

$$\sigma = \sqrt{0,14} = 0,37$$

Каждое значение ряда отличается от средней трудоемкости выполнения этапов в среднем на 0,37 дня.

Значение этапа 1.2 «Получение графика в документообороте заместителем главного инженера» отличается от нормы выполнения этапа в среднем на 2,50 дня.

Значение этапа 1.6 «Согласование графика исполнителями, направление замечаний в документообороте» отличается от нормы выполнения этапа в среднем на 5,90 дня.

Значение этапа 2.2 «Проработка замечаний плановиком проекта совместно с исполнителями» отличается от нормы выполнения этапа в среднем на 1,60 дня.

Значение этапа 2.2.2.1 «Обновление отчета о согласовании проекта, формирование перечня блокирующих вопросов» отличается от нормы выполнения этапа в среднем на 0,24 дня.

Значение этапа 2.2.2.2 «Назначение и проведение совещаний по блокирующим вопросам, принятие решений заместителем главного инженера» отличается от нормы выполнения этапа в среднем на 0,55 дня.

Коэффициент вариации

$$V_{\sigma} = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100\%, \quad (2.5)$$

где  $\bar{x}$  – среднее значение трудоемкости.

$$V_{\sigma} = \frac{0,37}{1,03} \cdot 100\% = 35,9\%$$

Доля разброса трудоемкости выполнения этапа 1.2 «Получение графика в документообороте заместителем главного инженера» составляет 40,82% от среднего значения этого этапа (3 д.). Коэффициент вариации находится в интервале от 20% до 50%, степень рассеивания трудоемкости выполнения этапов за проект считается высокой. Значение вариации превышает 33%, совокупность считается неоднородной.

Доля разброса трудоемкости выполнения этапа 1.6 «Согласование графика исполнителями, направление замечаний в документообороте» составляет 22,97% от среднего значения этого этапа (6 д.). Коэффициент вариации находится в интервале от 20% до 50%, степень рассеивания трудоемкости выполнения этапов за проект считается высокой. Значение вариации не превышает 33%, совокупность считается однородной.

Доля разброса трудоемкости выполнения этапа 2.2 «Проработка замечаний плановиком проекта совместно с исполнителями» составляет 25,82% от среднего значения этого этапа (3 д.). Коэффициент вариации находится в интервале от 20% до 50%, степень рассеивания трудоемкости выполнения этапов за проект считается высокой. Значение вариации не превышает 33%, совокупность считается однородной.

Доля разброса трудоемкости выполнения этапа 2.2.2.1 «Обновление отчета о согласовании проекта, формирование перечня блокирующих вопросов» составляет 20,76% от среднего значения этого этапа (0,53 д.). Коэффициент вариации находится в интервале от 20% до 50%, степень

рассеивания трудоемкости выполнения этапов за проект считается высокой. Значение вариации не превышает 33%, совокупность считается однородной.

Доля разброса трудоемкости выполнения этапа 2.2.2.2 «Назначение и проведение совещаний по блокирующим вопросам, принятие решений заместителем главного инженера» составляет 19,51% от среднего значения этого этапа (2,55 д.). Коэффициент вариации находится в интервале от 10% до 20%, степень рассеивания трудоемкости выполнения этапов за проект считается средней. Значение вариации не превышает 33%, совокупность считается однородной.

График Ганта, отражающий сравнение нормы и отклонений по 5 рассмотренным этапам представлен в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Сравнение нормы и отклонений по 5 рассмотренным этапам

Этап	Длительность, дни					
	1	2	3	4	5	6
1.2 Получение графика в ДО зам. главного инженера, норма						
Факт						
1.6 Согласование графика исполнителями, направление замечаний в ДО, норма						
Факт						
2.2 Проработка замечаний плановиком проекта совместно с исполнителями, норма						
Факт						
2.2.2.1 Обновление отчета о согласовании проекта, формирование перечня блокирующих вопросов, норма						
Факт						
2.2.2.2 Назначение и проведение совещаний по блокирующим вопросам, принятие решений заместителем главного инженера, норма						
Факт						

Одним из факторов, влияющих на скорость согласования графиков, является загруженность персонала отдела планирования, реализация (в т.ч.

согласование мастер-графиков) нескольких проектов одновременно. Так же, например, такой процесс как длительная подготовка отчетности для руководства по всем проектам может оказать негативное влияние на скорость согласования графика проекта. В связи с чем к вехе В4 график проекта может оказаться несогласованным, что приведет к срыву срока В4 и проекта в целом. Это, в свою очередь, ведет за собой срыв срока старта продаж, и, как следствие, предприятие недополучает прибыль (упущенная выгода).

Рассчитаем, сколько выгоды упускает предприятие в случае смещения сроков проекта по причине несвоевременного согласования графика проекта из-за большой трудоемкости составления отчетности.

Входная информация для расчёта:

- Средняя стоимость автомобиля – 810 тыс. руб.
- Объёмы производства в первый месяц после запуска проекта
- Планируемый срок запуска
- Фактический срок запуска

Упущенная выгода вычисляется как произведение объёма производства первого месяца после запуска проекта, средней стоимости автомобиля и отклонения от срока планируемого запуска (формула 2.1). Ед. измерения – тыс. руб. Полученные данные заносятся в таблицу 2.6.

$$X = (T_{\phi.} - T_{n.}) \cdot V \cdot C, \quad (2.1)$$

где  $T_{\phi.}$  – фактическое время запуска проекта;

$T_{n.}$  – плановое время запуска;

$V$  – объём продаж первого месяца;

$C_{ср.}$  – средняя стоимость автомобиля.

Таблица 2.6 – Упущенная выгода предприятия в случае срыва проекта на N месяцев

Проект	Тип проекта	План. запуск	Факт. Запуск	Отклонение, мес.	Объемы продаж 1-го месяца после запуска, шт.	Упущенная выгода, тыс.руб.	Итого упущенная выгода за 2016 и 2017гг., тыс.руб.
NMY	Дериватив LV	Февраль 2016	Апрель 2016	2	2000	3240000	3645000
NMY Kazakhstan		Март 2016	Май 2016	2	250	405000	
LE		Июнь 2017	Июль 2017	1	75	60750	129600
LE Kazakhstan		Август 2017	Сентябрь 2017	1	40	32400	
LE Ukraine		Август 2017	Сентябрь 2017	1	45	36450	
Итого							3774600

После успешного прохождения проектом вехи В4 еженедельные совещания СМР продолжаются, чтобы следить за исполнением графика, за своевременностью исполнения запланированных работ, утвержденных в мастер-графике проекта – другими словами, осуществляется мониторинг исполнения мастер-графика автомобильного проекта. На данных совещаниях участвует команда проекта и все привлеченные к реализации проекта службы. Обычно на совещании присутствует не менее 17 человек.

Процесс мониторинга за исполнением графика можно разделить на два крупных этапа:

1. Проведение СМР, взаимодействие с подключившимися участниками, принятие срочных решений заместителем главного инженера, обновление рабочего графика;
2. Связь с участниками, которые не смогли подключиться к СМР, анализ полученной информации, проведение повторного СМР при необходимости.

Укрупненно модель информационных потоков при мониторинге исполнения утверждённого мастер-графика проекта представлена на рисунке 2.14.



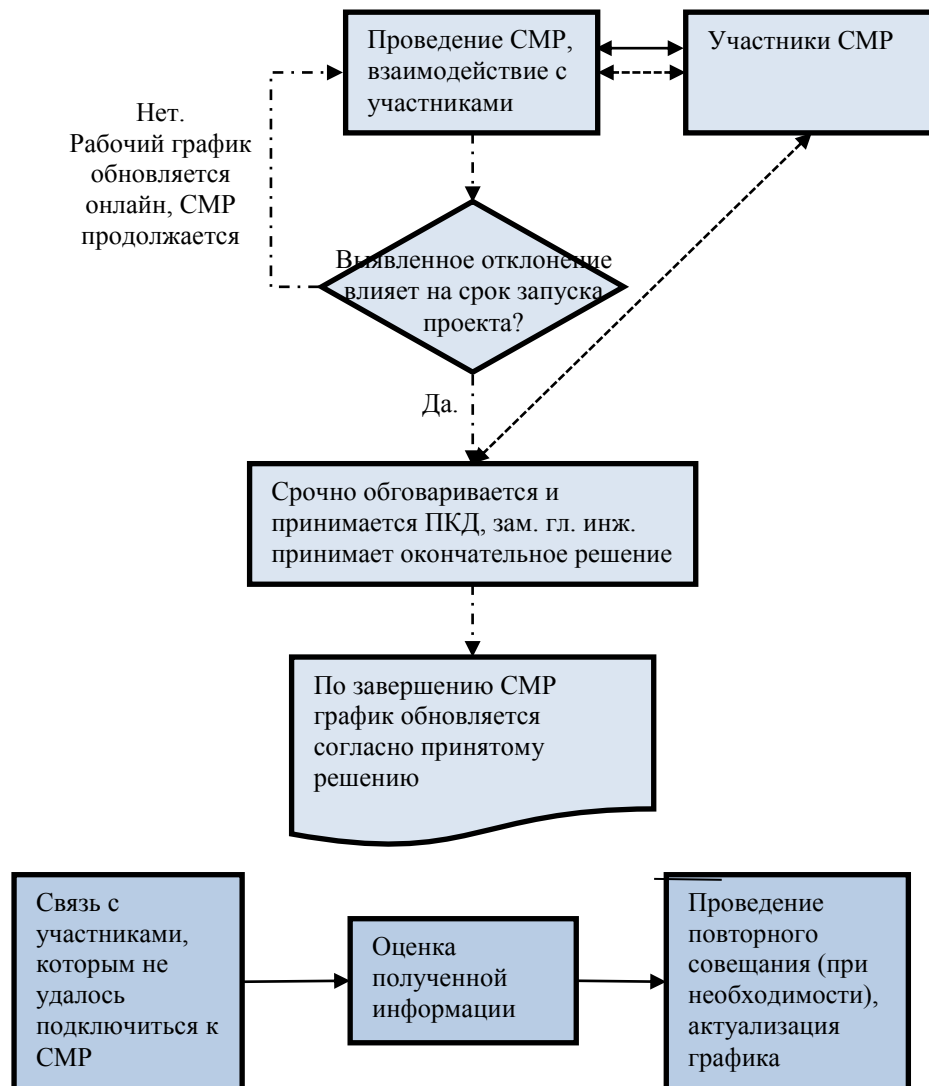


Рисунок 2.14 – Этапы процесса мониторинга исполнения утвержденного мастер-графика проекта

Чтобы подробнее рассмотреть этапы процесса мониторинга исполнения графика и длительность каждого из них, строится график Ганта (Таблица 2.7).



Таблица 2.7 – Мониторинг исполнения мастер-графика

№	Задача	24.05.2019, ч.							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Взаимодействие с подключенными участниками, выявление отклонений								
1.1	Если отклонения не влияют на сроки								
1.1.1	Рабочий график корректируется, совещание продолжается								
1.2	Если отклонения влияют на сроки								
1.2.1	Срочно обговаривается и принимается план корректирующих действий, зам. гл. инж. принимает решение								
1.3	Совещание завершается, рабочий график обновляется согласно принятому решению								
2	Связь с неподключившимися к СМР участниками в течение рабочего дня								
2.1	Оценка полученной информации								
2.2	Проведение повторного совещания при необходимости, актуализация раб. графика								

Согласно таблице 2.7 процесс происходит следующим образом: инженер по планированию проекта показывает презентацию своего рабочего стола, открывает рабочий мастер-график проекта, взаимодействует с участниками, координирует их работу, рассматривает каждый раздел графика, анализирует отклонения, и их влияние на сроки проекта. Если отклонения не влияют на сроки, то рабочий мастер-график корректируется в режиме онлайн и СМР продолжается. Если же отклонения влияют на срок запуска проекта, тогда в срочном порядке проблема обсуждается, предлагаются к рассмотрению несколько вариантов её решения, разрабатывается план корректирующих действий (ПКД), чтобы минимизировать влияние на срок проекта, заместитель главного инженера принимает окончательное решение по оптимальному ПКД. После окончания совещания рабочий мастер-график обновляется.

Затем инженер по планированию проекта связывается с теми участниками, которым не удалось присоединиться к совещанию. Инженер по планированию проекта оценивает полученную информацию и в случае, если выявляются отклонения, влияющие на срок запуска проекта, назначается

внеплановое повторное совещание с заместителем главного инженера, по результатам которого рабочий мастер-график актуализируется.

Этапы процесса мониторинга исполнения утверждённого мастер-графика, представлены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Этапы процесса мониторинга исполнения утверждённого мастер-графика

№	Действие	Длительность, ч.
1	Взаимодействие с подключенными участниками, выявление отклонений	1,5
1.1	Если отклонения не влияют на сроки	
1.1.1	Рабочий график корректируется, совещание продолжается	
1.2	Если отклонения влияют на сроки	
1.2.1	Срочно обговаривается и принимается план корректирующих действий, зам. гл. инж. принимает решение	
1.3	Совещание завершается, рабочий график обновляется согласно принятому решению	1,5
2	Связь с неподключившимися к СМР участниками в течение рабочего дня	
2.1	Оценка полученной информации	
2.2	Проведение повторного совещания при необходимости, актуализация раб. графика	3
Итого		

Частой проблемой при проведении СМР является то, что не все участники и не всегда могут подсоединиться к нему. Причинами могут быть: командировки, больничный лист, совмещение нескольких совещаний в одно время и т.д. Из-за отсутствия участников не всегда получается сразу выявить отклонения, которые позже могут привести к срыву сроков проекта. Поэтому инженеру по планированию проекта приходится искать другой способ связаться с отсутствующими участниками – по телефону, по почте и т.д., на что тратится достаточно много рабочего времени.

При условии, что одновременно идет запуск сразу нескольких проектов, длительность процесса мониторинга может оказать негативное влияние на скорость согласования графиков по другим проектам. Как говорилось ранее – несогласованный график является блокирующим фактором для прохождения вехи В4, а несвоевременное прохождение В4 тянет за собой неблагоприятные последствия для предприятия в целом.

В процессе реализации проекта в любой момент, но чаще всего 1 раз в 2 недели, руководство проекта запрашивает статус глобально по всем проектам. Составление отчетности – очень важная работа по проекту, т.к. без неё не будет известно, как развивается проект, на какой стадии он находится, а так же будет отсутствовать должный контроль за исполнением проекта со стороны руководства. Требования к необходимой информации для отчета при каждом запросе различны, но в основном, нужна следующая информация: наличие отклонений от запланированных работ, их причины, действия, предпринятые для устранения отклонений. Для ответа на запрос от руководства о статусе каждого проекта необходимо собрать и систематизировать информацию, которая включается в сводную презентацию или таблицу, в зависимости от требований руководства.

Модель информационных потоков при подготовке отчетности представлена схематично на рисунке 2.15.



Рисунок 2.15 – Модель информационных потоков при подготовке отчетности

Согласно рисунку 2.15 видно, что для подготовки отчетности необходимо затратить 32,25 часа (или ~4 рабочих дня).

Руководство проекта направляет запрос начальнику отдела планирования, какая информация по проекту нужна и в каком виде, начальник отдела планирования в свою очередь направляет запрос синтез-менеджеру (инженер по планированию автомобильного проекта, который так же ответственный за синтез запрашиваемой информации со всех остальных проектов), он в свою очередь перенаправляет запрос на всех инженеров по планированию проектов, и они начинают проработку запроса. Когда информация подготовлена, инженера по планированию проектов направляют её синтез-менеджеру, который эту информацию интегрирует в единый файл, по необходимости коммуницирует с инженерами по планированию проектов, совместно исправляя неточности, затем, когда все вопросы закрыты, подготовленный файл направляется начальнику отдела планирования для контрольной проверки и дальнейшего ответа на запрос руководства. Запросы на информацию направляются с помощью Outlook/Lync, необходимые документы формируются в специализированных программах и направляются так же с помощью Outlook/Lync, при необходимости в документообороте.

Информационные потоки, возникающие в процессе подготовки отчетности для ответа на запрос руководства проекта, представлены в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Информационные потоки, возникающие в процессе подготовки информации (отчетности)

№	Действие	Длительность, ч
1	Направление руководством проекта запроса на подготовку документов начальнику отдела планирования	4
2	Передача задания от начальника отдела планирования к синтез-менеджеру	3
3	Передача задания от синтез-менеджера всем инженерам по планированию проектов	5
4	Подготовка необходимой информации в нужном виде инженерами по планированию проектов и её отправка синтез-менеджеру, проверка и внесение корректировок синтез-менеджером (совместно с инженерами по планированию при необходимости) в полученных файлах, их синтез в единый файл	17
5	Отправка синтез-файла начальнику отдела планирования	3
6	Контрольная проверка синтез-файла начальником отдела планирования и отправка Руководству проекта	0,25
Итого		32,25

График Ганта, отражающий этапы процесса подготовки информации (отчетности), представлен ниже (Таблица 2.10).

Подготовка отчетности отнимает много времени, которое можно было бы уделить, например, согласованию графика, без утверждения которого нельзя успешно пройти веху В4.

Таблица 2.10 – Этапы процесса подготовки информации (отчетности)

№	Задача	Длительность, дн.	W1921							
			П	В	С	Ч	П	С	В	
1	Направление руководством проекта запроса на подготовку документов начальнику отдела планирования	1 день								
2	Передача задания от начальника отдела планирования к синтез-менеджеру	1 день								
3	Передача задания от синтез-менеджера и получение его всеми инженерами по планированию проектов	1 день								
4	Подготовка необходимой информации в нужном виде инженерами по планированию проектов и её отправка синтез-менеджеру, проверка и внесение корректировок синтез-менеджером совместно с инженерами по планированию проектов в полученных файлах (при необходимости), синтез информации в единый файл	2 дня								
5	Отправка синтез-файла начальнику отд. планирования	1 день								
6	Контрольная проверка синтез-файла начальником отд. Планирования и его отправка Руководству проекта	1 день								

Расчёты, отражающие, сколько времени занимает процесс составления отчетности на все реализуемые в данный момент проекты, в зависимости от типологии проекта, оформлены в таблице 2.11.

Данные таблицы показывают, что при реализации проектов, больше трети от времени проекта тратиться только на составление отчетности, что несомненно, очень долго. Так же контроль со стороны руководства 1 раз в 2 недели считается недостаточным, а увеличить частоту запросов отчетности означает, что на другие задачи будет уделяться меньше времени, что, безусловно, замедлит скорость реализации проекта. Это определяет необходимость сокращения трудоемкости на составление отчетности, что позволит уделить больше времени процессу согласования графика автомобильного проекта, от которого зависят сроки реализации проекта.

Таблица 2.11 – Доля времени составления отчетности, в зависимости от длительности проекта

Тип проекта	Срок проекта, мес.	Срок проекта, ч	Кол-во проектов	Общая трудоемкость проекта, ч	Время составления отчетности за месяц, ч./мес.	Время составления отчетности за период реализации проекта, ч.	Доля времени на сост. отчетности в зависимости от типа проекта, %
«Брат»	43	7370	3	22110	64,5	2773,5	37,63
«Ребенок»	24	3943	2	7886		1548	39,26
Дериватив LV	21	3432	69	236808		1354,5	39,47
Итого:				266804			

Для определения «узких мест» реализации проекта был проведен опрос руководителей проектов, которые выделили основные, по их мнению, проблемы, возникающие в работе над проектом при составлении отчетности. На основе опроса была составлена анкета (Приложение Д). Анкета позволяет оценить значимость проблем, указанных руководителями во время опроса. Результаты анкетирования представлены в таблице 2.12. На основе анализа

анкетирования руководителей проекта были выявлены причины несоблюдения сроков подготовки отчетности.

Оценку степени значимости параметров эксперты проводят путем присвоения им рангового номера. Фактору, которому эксперт дает наивысшую оценку, присваивается ранг 1. Если эксперт признает несколько факторов равнозначными, то им присваивается одинаковый ранговый номер. На основе данных анкетного опроса составляется сводная матрица рангов.

Таблица 2.12 – Результаты оценки влияния факторов на составление отчетности

Факторы	Рук.1	Рук.2	Рук.3	Рук.4	Рук.5
1. Высокая загруженность функционала	2	1	2	2	3
2. Недостаточное количество программного обеспечения (Лицензия Lync с возможностью проведения показа презентаций)	4	4	3	5	4
3. Недостаточная частота обновления технической базы для сотрудников отдела планирования	5	5	5	4	5
4. Отсутствие автоматической системы отчетности	1	1	1	1	1
5. Отсутствие единой интегрированной системы планирования и отчетности по проделанной работе по проекту	1	1	1	2	1
6. Не своевременность обработки запросов исполнителями (представителями от подразделений)	3	2	2	1	2
7. Отсутствие представителей от подразделений на СМР	1	2	1	1	2

Так как в матрице 2.12 имеются связанные ранги в оценках всех экспертов, произведем их переформирование. Переформирование рангов производится без изменения мнения эксперта, то есть между ранговыми номерами должны сохраниться соответствующие соотношения (больше, меньше или равно). Также не рекомендуется ставить ранг выше 1 и ниже значения равного количеству параметров (в данном случае  $n = 7$ ). Переформирование рангов представлено в таблице 2.13.[7]

Таблица 2.13 – Переформирование рангов оценок экспертов

Номера мест в упорядоченном ряду	Расположение факторов по оценке эксперта/новые ранги									
	1 эксперт		2 эксперт		3 эксперт		4 эксперт		5 эксперт	
	Ст.	Нов.	Ст.	Нов.	Ст.	Нов.	Ст.	Нов.	Ст.	Нов.
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1,5
2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1,5
3	1	2	1	2	1	2	1	2	2	3,5
4	2	4	2	4,5	2	4,5	2	4,5	2	3,5
5	3	5	2	4,5	2	4,5	2	4,5	3	5
6	4	6	4	6	3	6	4	6	4	6
7	5	7	5	7	5	7	5	7	5	7

На основании таблицы 2.13 формируется новая матрица рангов, по формуле 2.1 рассчитывается разность рангов.

Таблица 2.14 – Сводная таблица матрицы рангов

Критерий/эксперт	Рук.1	Рук.2	Рук.3	Рук.4	Рук.5	∑Рангов	d	d <sup>2</sup>
X1	4	2	4,5	4,5	5	20	0	0
X2	6	6	6	7	6	31	11	121
X3	7	7	7	6	7	34	14	196
X4	2	2	2	2	1,5	9,5	-10,5	110,25
X5	2	2	2	4,5	1,5	12	-8	64
X6	5	4,5	4,5	2	3,5	19,5	-0,5	0,25
X7	2	4,5	2	2	3,5	14	-6	36
∑X	28	28	28	28	28	140		527,5

Проверим правильность составления матрицы на основе формулы вычисления контрольной суммы (2.6).

$$\sum \sum X_{ij} = \frac{(1+7) \cdot 7}{7} = 28 \quad (2.6)$$

Сумма по столбцам матрицы равны между собой и контрольной суммы, значит, матрица составлена правильно. Проанализируем значимость исследуемых факторов, факторы по значимости распределились следующим образом (Таблица 2.15).



Таблица 2.15 – Значимость исследуемых факторов матрицы

№	Фактор	Сумма рангов
4	Отсутствие автоматической системы отчетности	9,5
5	Отсутствие единой интегрированной системы планирования и отчетности по проделанной работе по проекту	12
7	Отсутствие представителей от подразделений на СМР	14
6	Не своевременность обработки запросов исполнителями (представителями от подразделений)	19,5
1	Высокая загруженность функционала	20
2	Недостаточное количество программного обеспечения (Лицензия Lync с возможностью проведения показа презентаций)	31
3	Недостаточная частота обновления технической базы для сотрудников отдела планирования	34

Для оценки средней степени согласованности мнений всех экспертов воспользуемся коэффициентом конкордации со связанными рангами (2.7).

$$W = \frac{S}{\frac{1}{12} \cdot m^2 \cdot (m^3 - n) - m \cdot \sum T_i}, \quad (2.7)$$

где  $s$  – сумма квадратов разности рангов;

$T_i$  – число связок (видов повторяющихся элементов) в оценках  $i$ -го эксперта.

Число связок (видов повторяющихся элементов) в оценках  $i$ -го эксперта рассчитывается по формуле 2.8.

$$T_i = \frac{1}{12} \cdot \sum (t_i^3 - t_i), \quad (2.8)$$

где  $t_i$  – количество элементов в  $i$ -той связке для  $i$ -го эксперта (количество повторяющихся элементов).

Для 1-го эксперта:

$$T_1 = \frac{3^3 - 3}{12} = 2$$

Для 2-го эксперта:

$$T_2 = \frac{(3^3 - 3) + (2^3 - 2)}{12} = 2,5$$

Для 3-го эксперта:

$$T_3 = \frac{(2^3 - 2) + (3^3 - 3)}{12} = 2,5$$

Для 4-го эксперта:

$$T_4 = \frac{(2^3 - 2) + (3^3 - 3)}{12} = 2,5$$

Для 5-го эксперта:

$$T_5 = \frac{(2^3 - 2) + (2^3 - 2)}{12} = 1$$

Рассчитаем сумму связок для 5-ти экспертов:

$$\sum T_i = 2 + 2,5 + 2,5 + 2,5 + 1 = 10,5 \quad (2.9)$$

По формуле 2.7 рассчитаем коэффициент конкордации:

$$W = \frac{527,5}{\frac{1}{12} \cdot 5^2 \cdot (7^3 - 7) - 5 \cdot 10,5} = 0,81$$

Коэффициент конкордации равен 0,81, что говорит о высокой степени согласованности мнений экспертов. [19]

Для оценки значимости коэффициента конкордации посчитаем критерий согласованности Пирсона.

$$X^2 = \frac{S}{\frac{1}{12} \cdot m \cdot n \cdot (n+1) + \frac{1}{n-1} \cdot \sum T_i} \quad (2.10)$$

$$X^2 = \frac{527,5}{\frac{1}{12} \cdot 5 \cdot 7 \cdot (7+1) + \frac{1}{7-1} \cdot 10,5} = 24,44$$

Вычисленный критерий сравним с табличным значением для числа степеней свободы 6 ( $K=7-1$ ) и при заданном уровне значимости  $\mathcal{L} = 0,1$ ., таблица значений представлена в приложении Е.

Так как  $X^2$  расчетный  $\geq$  табличного (10,64464), то  $\mathcal{W} = 0,81$  – величина не случайная, а потому полученные результаты имеют смысл.

На основе данных таблицы вычислим показатели весомости рассмотренных параметров. Матрицу опроса (таблица 2.12) преобразуем в матрицу весомости рангов по формуле (2.11)

$$S_i = X_{\max} - X_i, \quad (2.11)$$

где  $X_{\max}$  – максимальная оценка эксперта ( $X_{\max} = 5$ );

$X_i$  – оценка эксперта.

Таблица 2.16 – Матрица весомости рангов

Факторы	Преобразованные ранги оценки экспертов					$\Sigma$	Весомость
	1	2	3	4	5		
1	3	4	3	3	2	15	0,1613
2	1	1	2	0	1	5	0,05376
3	0	0	0	1	0	1	0,01075
4	4	4	4	4	4	20	0,2151
5	4	4	4	3	4	19	0,2043
6	2	3	3	4	3	15	0,1613
7	4	3	4	4	3	18	0,1935
Итого						93	1

В результате анализа весомости оценки критериев экспертов были определены факторы, которые в большой степени негативно влияют на срок подготовки отчетности:

- отсутствие автоматической системы отчетности;
- отсутствие единой интегрированной системы планирования и отчетности по проделанной работе по проекту;
- отсутствие представителей от подразделений на смп.

Отчетность составляется вручную, что занимает много времени (~32 часа). Такое количество времени считается очень длительным сроком для автомобильных проектов. Этот процесс оказывает влияние на параллельные работы, такие как согласование графика проекта и его мониторинг. Если график своевременно не согласован, то сдвигаются сроки реализации проектов.

Это определяет необходимость проведения мероприятий по совершенствованию системы управления информационными потоками на предприятии, которые сократят сроки подготовки отчетности в процессе реализации проекта, повысят эффективность рабочего времени в целом. А также оптимизируют работу сотрудников отдела планирования и команды проекта.



### 3 Совершенствование организации информационных потоков в службе исполнительного вице-президента по инжинирингу ПАО «АВТОВАЗ»

#### 3.1 Совершенствование процесса согласования графика автомобильного проекта

Во 2 главе были выявлены проблемы функционирования СИВПИ ПАО «АВТОВАЗ», которые систематизированы на рисунке 3.1.

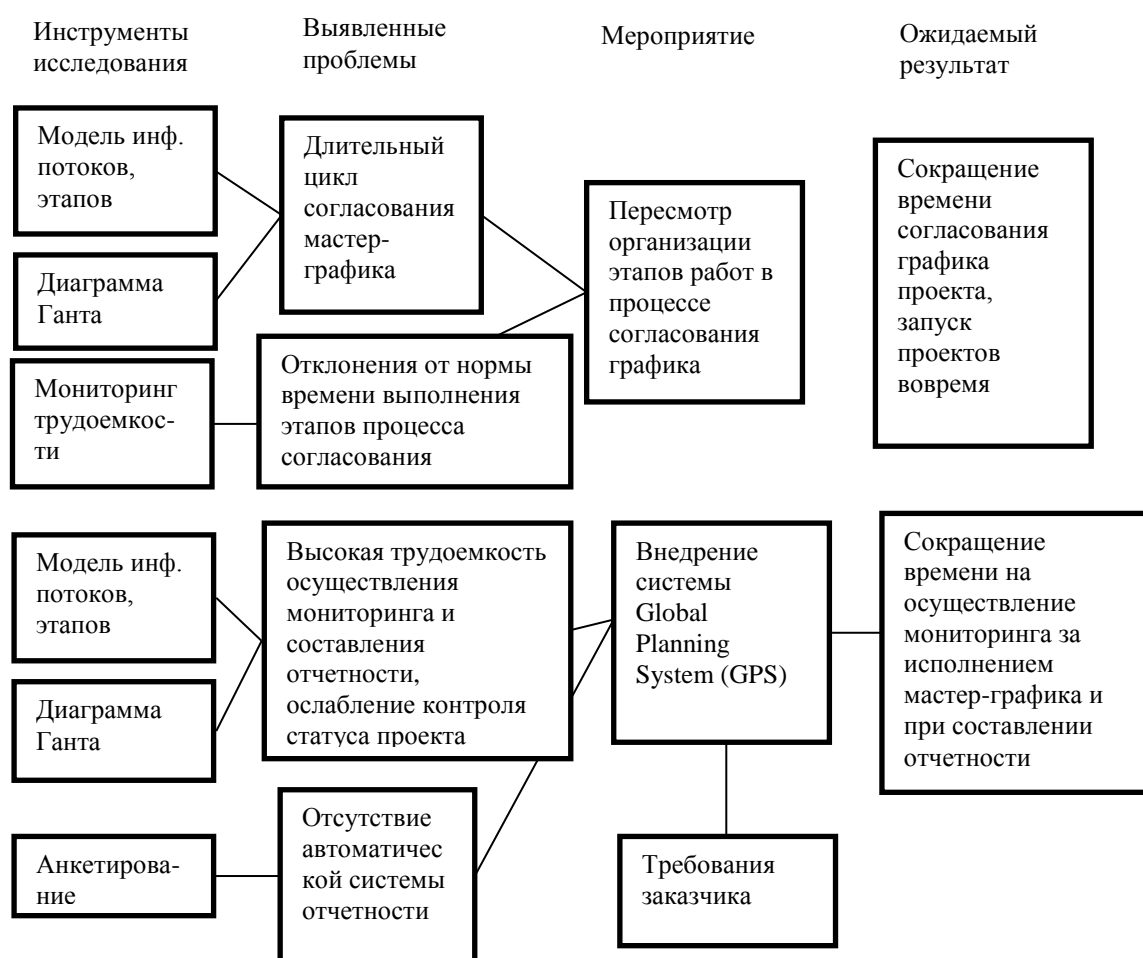


Рисунок 3.1– Пути совершенствования организации информационных потоков в СИВПИ

Успешная реализация проекта во многом зависит от грамотно построенной организации информационных потоков. Процесс согласования

графика автомобильного проекта следует рассматривать как один из инструментов организации информационных потоков.

Рассмотрим пути совершенствования системы информационных потоков в проекте.

Для устранения выявленных проблем в системе информационных потоков необходимы:

1. Пересмотр организации этапов работ при согласовании мастер-графика проекта;
2. Внедрение информационной системы планирования проектов.

По результатам мониторинга трудоёмкости выполнения каждого этапа при согласовании мастер-графика автомобильного проекта было выявлено, что по 5 этапам имеются отклонения от нормы, которые необходимо устранить. В связи с этим предлагается пересмотреть организацию данных этапов, и сократить время на их реализацию до нормы. Это обусловлено тем, что без согласованного и утвержденного графика проекта нельзя пройти веху В4. А от срока прохождения вех зависит срок всего проекта. Поскольку утвержденный график является одним из условий успешного прохождения вехи В4, то его скорейшее согласование просто необходимо.

В качестве рекомендации для ускорения этапа 1.2 «Получение графика в ДО заместителем главного инженера» предлагается направить в дирекцию по информационным системам запрос о подключении функции создания и сохранения шаблонов маршрута в ДО. После, сохранить необходимый маршрут и использовать его при каждом последующем согласовании мастер-графика. Это делается для того, чтобы не писать каждый раз вручную фамилии примерно 50 человек. Если использовать сохраненный шаблон маршрута в ДО и направить по нему график в тот же день заместителю главного инженера, затем подойти и сообщить о том, что график направлен, попросить ускорить согласование, то это сократит время на получение графика заместителем главного инженера в ДО на 1 день.

Так как в документообороте документ не уходит по маршруту к последующему звену цепочки согласования без дополнительных действий предыдущего, то от инженера по планированию до исполнителей мастер-график будет идти долго. Отправка мастер-графика проекта по электронной почте на опережение исполнителям, с указанием номера служебной записки в ДО, которая позже до них дойдёт, позволит сократить:

1. Этап 1.6 «Согласование графика исполнителями, направление замечаний» на 2 дня, т.к. к моменту, когда исполнители получают мастер-график в ДО, у них уже будет готов перечень замечаний к графику.

2. Этап 2.2 «Проработка замечаний плановиком проекта совместно с исполнителями» на 1 день, т.к. некоторые исполнители уже сообщают свои замечания, и к моменту, когда график дойдёт до них в ДО, замечания уже будут частично устранены.

Этапы 2.2.2.1 «Обновление отчета о согласовании проекта, формирование перечня блокирующих вопросов» и 2.2.2.2 «Назначение и проведение совещаний по блокирующим вопросам, принятие решений заместителем главного инженера» можно выполнять параллельно. Кроме того, этап 2.2.2.1 отклоняется от нормы в меньшую сторону, значит последующий этап 2.2.2.2 можно начать не на следующий день, а раньше, в тот же день, тем самым сократив время на его проработку на 0,55 дня. Сократив норму этапа 2.2.2.1 до 0,5 дня, сформировав перечень блокирующих вопросов к графику и начав назначение и проведение ряда совещаний в один день, а не на следующий, можно сократить в общей сложности процесс согласования мастер-графика проекта примерно на 1 день.

Сравнение сроков этапов процесса согласования до и после пересмотра организации этапов представлено в таблице 3.1.

Из таблицы 3.1 видно, что при внедрении мероприятий, отклонения от в процессе согласования графика можно сократить до нормы (на 5 д.). Это



позволит успешно защитить вежу В4 вовремя, тем самым не сместив сроки проекта.

Таблица 3.1 – Сравнение сроков этапов процесса согласования до и после пересмотра организации этапов

№	Действие	До, t по факту, дни	После, t приближ. к норме, дни	Откло не-ние (+/-)
1.1	Создание инженером по планированию проекта маршрута в ДО	1,03	1,03	-1
1.2	Получение графика в ДО зам. главного инженера	3,00	2	
1.3	Отправка заместителем главного инженера и получение графика в документообороте директорами дирекций	1,10	1,10	0
1.4	Рассылка директорами дирекций и получение графика в документообороте начальниками отделов	2,03	2,03	0
1.5	Рассылка начальниками отделов и получение графика в документообороте исполнителями	2,05	2,05	0
1.6	Согласование графика исполнителями, направление замечаний	6,00	4	-2
2.1	Сбор и анализ инженером по планированию проекта выданных замечаний, составление отчета о согласовании	2,10	2,10	0
2.2	Проработка замечаний инженером по планированию проекта совместно с исполнителями	3,00	2	-1
2.2.1	Если замечания отработаны			
2.2.1.1	Обновление и загрузка графика в ДО	1,05	1,05	0
2.2.1.2	Актуализированный график повторно согласуется с начальниками отделов и директорами дирекций	1,10	1,10	0
2.2.2	Если замечания не отработаны			
2.2.2.1	Обновление отчета о согласовании проекта, формирование перечня блокирующих вопросов	0,53	1 => 0,5	-1
2.2.2.2	Назначение и проведение совещаний по блокирующим вопросам, принятие решений заместителем главного инженера	2,55	2,05	
2.2.2.3	Обновление графика инженером по планированию проекта по результатам совещания	1,15	1,15	0
2.2.2.4	Актуализированный график повторно согласуется с начальниками отделов и директорами дирекций	1,10	1,10	0
3.1	Подписание печатной версии графика проекта директором проекта, главным инженером и заместителем главного инженера	3,05	3,05	0
Итого		24,5	19,5	-5

### 3.2 Внедрение ИС Global Planning System как инструмента организации информационных потоков предприятия

По результатам анкетирования, представленным во второй главе, было выявлено, что руководство проекта считает недостатком то, что на

предприятию отсутствует ИС с функционалом составления автоматической отчетности по совершённой работе по каждому из проектов. В связи с этим одним из заданий заказчика написания бакалаврской работы стало: разработка процедуры внедрения программного продукта и оценка его эффективности.

В связи с большим объемом информации, с которой приходится работать, а в связи с отсутствием автоматической системы отчетности, запрос документов обрабатывается вручную 32,25 часа, или примерно 4 дня. Инженеры по планированию проектов заранее не владеют информацией о том, какая отчетность и в каком виде нужна для ответа на запрос, т.к. каждый раз, для разных руководителей, для разных презентаций необходим свой набор требуемых показателей и в различном виде. В связи с этим все документы готовятся непосредственно после получения указаний.

Предлагается внедрить информационную систему управления проектом GPS. Это французская платформа для планирования совместной работы по проекту, позволяющая одновременно использовать информацию о проекте для командной работы, а имеющая встроенную систему формирования автоматической отчетности в заданных видах.

Одной из главных предпосылок к внедрению GPS является то, что в данный момент на предприятии ПАО «АВТОВАЗ» происходит активный переход на стандарты RENAULT. ИС GPS (Global Planning System) – стандарт планирования в RENAULT.

Целью внедрения GPS является совершенствование информационных потоков на предприятии между подразделениями СИБПИ.

У данной системы широкий функционал, но следующие перечисленные функции являются отличительными и необходимыми для решения проблем с формированием отчетности и мониторингом исполнения мастер-графика:

– система предусматривает набор готовых стандартных шаблонов мастер-графиков в зависимости от типологии проекта;

- единая база, функционирующая по принципу сети (WEB);
- сквозная интеграция всех участников проекта;
- свободный доступ к актуальной информации по проекту в любое время для команды проекта;
- наличие встроенного интерфейса и системы уведомлений, что позволяет сформировать прямые информационные потоки между участниками проекта;
- система планирования и отслеживания исполнения работ каждого отдельного участника проекта;
- планирование сверху вниз и снизу вверх;
- синхросвязи между планами: задачи в собственных графиках зависят от задач в других графиках при актуализации данных;
- простота эксплуатации при вводе и изменении графиков, не требует усиленной подготовки пользователей;
- автоматическое формирование отчетов (с заданной временной периодичностью и рассылкой – при необходимости) по статусу проекта и видам деятельности;
- возможность предоставления данных в заданных видах (в том числе уникальный метод экспортирования данных в MS PowerPoint для создания наглядных презентаций).

Эти функции обеспечивают условия, при которых все участники проекта могут планировать свои собственные задачи и координировать их с другими. Важно, что каждый член конкретного проекта, активно используя эту систему, сокращает время на получение актуальной информации, а также предотвращает потерю информации из-за недостаточного общения. Так же за счёт этих функций сокращается время на составление отчётности.

#### Этапы внедрения ИС GPS:

1. Обоснование внедрения GPS в отдел планирования, согласование с начальником отдела планирования и директором службы директора по

эффективности инжиниринга. Результат этапа: выпуск приказа о внедрении GPS;

2. Приобретение лицензий. Результатом этапа является формирование заказа на приобретение лицензий;

3. Обучение персонала. Результат этапа: обучение персонала оплачено, персонал обучен;

4. Проведение теста, выявление проблем и их решение. Результат этапа: тестовый запуск проведен, все выявленные проблемы устранены;

5. Разработка инструкций. Результат этапа: пересмотренные нормативные документы, разработаны регламенты и инструкции для пользователей;

6. Ввод GPS в эксплуатацию и техническая поддержка. В случае возникающих неполадок, проблем, своевременное их устранение. Результат этапа: налаженная работа пользователей, решение проблем, возникающих в процессе эксплуатации.

На рисунке 3.2 изображены этапы внедрения GPS.



Рисунок 3.2 – этапы внедрения Global Planning System (GPS)

После внедрения GPS всю проектную деятельность инженеры по планированию отражают в GPS. Каждый инженер по планированию проекта ведет весь процесс, начиная от создания графика, его согласования и

утверждения, заканчивая мониторингом его исполнения, в информационной системе в режиме онлайн. Вся необходимая информация доступна начальнику отдела в любое время. После внедрения GPS происходит изменение информационных потоков при формировании отчетности по запросу от руководителей. Предлагаемая модель организации информационных потоков представлена на рисунка 3.3.

Начальнику отдела планирования поступает запрос о предоставлении необходимой информации от руководства с необходимыми показателями и в нужном виде. Он перенаправляет запрос на исполнителя – синтез-менеджера. Синтез-менеджер выгружает информацию из системы GPS в заданном виде, и, при необходимости, коммуницирует с инженерами по планированию проектов, подготавливает ответ и направляет готовый файл начальнику отдела планирования. Начальник планирования, получив файл, делает контрольную проверку и направляет ответ руководству.

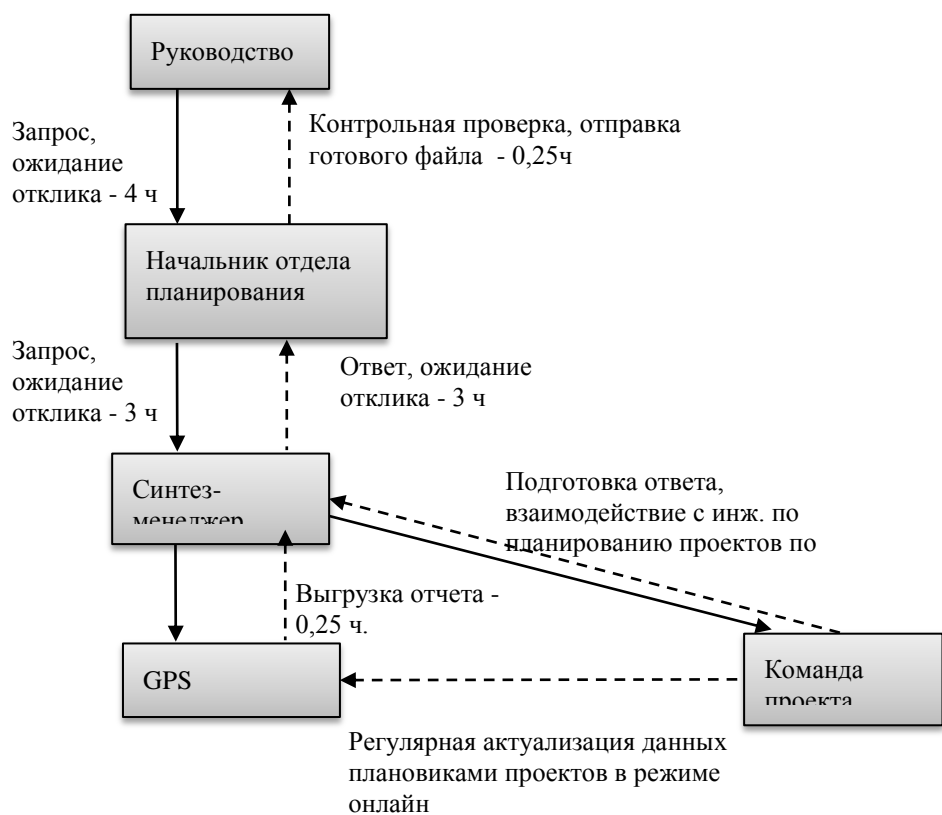


Рисунок 3.3 – Модель информационных потоков в процессе составления отчётности после внедрения GPS

Информационные потоки, возникающие в процессе составления отчетности до и после внедрения GPS, представлены в таблице 3.2.

Сравнив процесс составления отчетности до и после внедрения GPS, можно сделать вывод о том, что:

- сократилось количество этапов в процессе составления отчетности, в информационной модели изменилось кол-во участников при передаче информации;

- процесс сократился почти на 20 часов, или 2,5 дня, что очень важно в проектной деятельности, когда руководству срочно необходима информация, чтобы принять управленческое решение.

Трудоёмкость, связанная с составлением отчетности, включается в период реализации проекта, соответственно, при её снижении, срок проекта так же сокращается, а появляется возможность запрашивать информацию чаще, чем 1 раз в 2 недели, что усилит контроль исполнения проектов со стороны руководства. То есть, внедрив систему GPS, предприятие сократит время на реализацию проекта. Так же высвобожденное время можно применить к процессу согласования мастер-графика, от которого зависит срок вехи В4 и реализация проекта в целом.

Рассчитаем затраты на приобретение лицензий на рабочие места для всех проектов. Необходимо приобретение лицензий для 500 сотрудников. Стоимость лицензии на одно рабочее место составляет 35 евро в год, или 2625 рублей в год, по курсу ЦБ на данный момент. Следовательно, стоимость за год 1312500 рублей.

Таблица 3.2 – Информационные потоки, возникающие в процессе составления отчетности до и после внедрения GPS

№	Действие	Длительность до оптимизации, ч	№	Действие	Длительность после оптимизации, ч
1	Направление руководством проекта запроса на подготовку документов начальнику отдела планирования	4	1	Направление руководством и получение начальником отдела запроса о предоставлении необходимой информации от руководства	4
2	Передача задания от начальника отдела планирования к синтез-менеджеру	3	2	Направление начальником отдела планирования и получение задания синтез-менеджером	3
3	Передача задания от синтез-менеджера всем инженерам по планированию проектов	5	3	Вход в систему синтез-менеджером, выгрузка отчета из системы по проектам в нужном виде, взаимодействие с инж. по планированию при необходимости	2,25
4	Подготовка необходимой информации в нужном виде инженерами по планированию проектов и её отправка синтез-менеджеру, проверка и внесение корректировок синтез-менеджером (совместно с инженерами по планированию при необходимости) в полученных файлах, их синтез в единый файл	17	4	Подготовка ответа синтез-менеджером, отправка готового файла начальнику отдела планирования	3
5	Отправка синтез-файла начальнику отдела планирования	3	5	Контрольная проверка файла начальником отдела планирования и его отправка руководству по проектам	0,25
6	Контрольная проверка синтез-файла начальником отдела планирования и отправка Руководству проекта	0,25	-	-	-
Итого		32,25	Итого		12,5

Чтобы начать работу в системе, необходимо обучить сотрудников, кто будет работать в данной ИС. Стоимость обучения всех сотрудников составляет 2500 евро, или 187500 рублей. Компания, которая предоставляет доступ к ИС проводит обучение на территории ПАО «АВТОВАЗ» в течении недели.

В таблице 3.3 показана сумма единовременных затрат на внедрение GPS.

Таблица 3.3 – Сумма единовременных затрат на внедрение GPS

№ п/п	Единовременные затраты	Стоимость, тыс.руб.
1	Затраты на приобретение лицензий	1312,5
2	Обучение персонала	187,5
Итого		1500

В результате внедрения GPS была оптимизирована схема движения информационных потоков при составлении отчетности. В связи с этим время на процесс составления отчетности сократилось с 32,25 ч. до 12,5 ч. Сумма трудоемкости при условии составления отчетности 4 раза в месяц по всем проектам СИВПИ после внедрения GPS представлена в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Сумма трудоемкости по всем проектам СИВПИ после внедрения GPS

Тип проекта	Срок проекта, мес.	Срок проекта, ч	Кол-во проектов	Общая трудоемкость проекта, ч	Время составления отчетности за месяц, ч./мес.	Время составления отчетности за период реализации проекта, ч.	Доля времени на сост. отчетности в зависимости от типа проекта, %
«Брат»	43	6746,5	3	20239,5	50	2150	31,87
«Ребенок»	24	3595	2	7190		1200	33,38
Дериватив LV	21	3127,5	69	215797,5		1050	33,57
Итого:				233471			

Сопоставив данные таблицы 3.4 с данными таблицы 2.11, можно сделать вывод о том, что сумма трудоемкости по всем проектам снизилась с 266804 ч. до 233471 ч.

Сокращение времени рассчитывается по формуле (3.1)

$$\Delta t = \frac{t_B - t_C}{t_B} \cdot 100\% \quad (3.1)$$

где  $t_B$  – время до внедрения;



$t_c$  – время после оптимизации.

$$\Delta t = \frac{266804 - 233471}{266804} \cdot 100\% = 8,84\%$$

Возможное повышение производительности труда в СИВПИ (3.2):

$$\Delta\Pi_T = \frac{100 \cdot 8,84}{100 - 8,84} = 9,69\% \quad (3.2)$$

Условное высвобождение численности персонала СИВПИ (3.3):

$$Ч_{yc} = Ч * \left(1 - \frac{\Delta\Pi_T}{100}\right) - Ч \quad (3.3)$$

где  $Ч$  – численность проекта;

$\Delta\Pi_T$  – резерв повышения производительности труда

$$Ч_{yc} = 3000 * \left(1 - \left(\frac{8,84}{100}\right)\right) - 3000 \approx 291, \text{ чел.}$$

Условная экономия заработной платы в связи с условным высвобождением работников рассчитывается по формуле (3.4):

$$\mathcal{E}_{ЗП} = Ч_{yc} \cdot ЗП \quad (3.4)$$

где  $\mathcal{E}_{ЗП}$  – средняя годовая заработная плата сотрудника 0,52 млн. руб. (таблица 2.2);

$Ч_{yc}$  – условная численность высвобожденных сотрудников.

$$\mathcal{E}_{ЗП} = 290,8 \cdot 0,52 = 151,22 \text{ млн. руб.}$$

Экономия затрат на страховые взносы рассчитывается по формуле (3.5):

$$\mathcal{E}_{\text{СТР.ВЗН}} = 151,22 \cdot \frac{30}{100} = 45,37 \text{ млн.руб.} \quad (3.5)$$

Условно-годовая экономия от внедрения мероприятия рассчитывается по формуле (3.9)

$$\mathcal{E}_{\text{ГОД.ЭК}} = 151,22 + 45,37 = 196,58 \text{ млн.руб.} \quad (3.6)$$

Вычислим общий прирост производительности труда по предприятию по формуле (3.10):

$$\Delta \text{ПТ}_{\text{Общ.}} = \frac{\Delta \text{ПТ} \cdot \text{Ч}_{\text{ц}}}{\text{Ч}_{\text{пр}}}, \quad (3.7)$$

где  $\Delta \text{ПТ}_{\text{Общ}}$  – общий рост производительности труда на предприятии, %;

$\Delta \text{ПТ}$  – рост производительности труда для сотрудников проекта, %;

$\Delta \text{Ч}_{\text{пр}}$  – численность персонала предприятия.

$$\Delta \text{ПТ}_{\text{Общ}} = \frac{9,69 * 3000}{38070} = 0,76 \%$$

Вычислим увеличение объема производства за счет общего прироста производительности труда в результате внедрения GPS (формула 3.8):

$$\Delta \text{CF} = \frac{\text{CF}_{2018} \cdot \Delta \text{ПТ}_{\text{Общ}}}{100\%}, \quad (3.8)$$

где  $\Delta \text{CF}$  – объем реализации продукции предприятия, руб.;

$CF$  – объем производства базисный, руб.;

$\Delta\Pi_{\text{общ}}$  –рост производительности труда, %.

$$\Delta CF = \frac{291773 \cdot 0,76}{100\%} = 2217,48 \text{ млн.руб.}$$

Средняя стоимость автомобиля 0,810 млн. руб., а прибыль от продаж с одного автомобиля 0,02 млн. руб. Рассчитаем ожидаемую прибыль от внедрения GPS.

$$\Delta \mathcal{E} = \frac{2217,48}{0,81} * 0,02 * 0,8 = 43,8 \text{ млн.руб.} \quad (3.9)$$

По формуле 3.13 рассчитаем эффективность внедрения GPS.

$$\mathcal{E}_\phi = \frac{\Delta \mathcal{E}}{I} \quad (3.10)$$

где  $\Delta \mathcal{E}$  – эффект от внедрения GPS, млн. руб.;

$I$  – единовременные затраты на внедрение GPS, млн. руб.

$$\mathcal{E}_\phi = \frac{43,8}{1,5} = 29,2$$

Значение коэффициента эффективности говорит о том, что внедрение GPS является эффективным.

По формуле 3.11 рассчитывается срок окупаемости внедрения GPS.

$$T_{\text{ок.}} = \frac{1}{\mathcal{E}_\phi} \quad (3.11)$$

$$T_{\text{ок.}} = \frac{1}{29,2} = 0,034 \text{ года}$$

Таким образом, внедрение GPS является эффективным. Срок окупаемости данного мероприятия составляет 0,034 года. Проведение данного мероприятия позволит запускать раньше автомобильные проекты. Данное мероприятие повысит эффективность не только службы исполнительного вице-президента по инжинирингу, но и всего предприятия в целом.

Ожидаемые результаты от проведения мероприятий по совершенствованию организации информационных потоков представлены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Ожидаемые показатели результатов внедрения мероприятий

№	Показатель	Значение
1	Снижение длительности подготовки отчетности в процессе реализации проекта, ч	12,5
2	Общее сокращение длительности всех проектов, ч	233471
3	Темп роста производительности труда работающих ПАО «АВТОВАЗ», %	0,76
4	Условное высвобождение численности СИВПИ, человек	291
5	Условно-годовая экономия, млн. руб.	196,58
6	Увеличение объема производства, млн. руб.	2217,48
7	Ожидаемый прирост прибыли от внедрения GPS, млн. руб.	43,8
8	Срок окупаемости, года.	0,034

## Заключение

Информация является необходимым условием успешного функционирования рыночной экономики. Эффективность работы организации в значительной мере зависит от наличия необходимой и достаточной информации, скорости ее преобразования в управленческие решения, от координации информационных потоков в системе управления организации. Этим объясняется актуальность выбранной темы бакалаврской работы.

Тема исследования, цель и задачи бакалаврской работы были определены с учетом пожеланий заказчика, в качестве которого выступил ПАО «АВТОВАЗ», крупнейший российский автоконцерн. Цель бакалаврской работы сформулирована как совершенствование организации информационных потоков в рамках разработки и запуска автомобильных проектов.

В первой главе автором были исследована сущность категории «информационный поток», отмечены его характерные особенности; определены цели, задачи, принципы организации информационных потоков, этапы проектирования единой системы информационных потоков, предложены мероприятия, обеспечивающие эффективность организации информационных потоков.

Во второй главе представлена характеристика отрасли автомобилестроения, прогноз развития автомобильной промышленности до 2022 года. Отмечена положительная динамика развития автомобильного рынка России.

Проведен анализ основных организационно-экономических показателей деятельности ПАО «АВТОВАЗ» за 2016 – 2018 гг., по итогу анализа деятельность предприятия характеризуется, как рентабельная.

Во время прохождения практик в СИВПИ ПАО «АВТОВАЗ», который

является заказчиком, была проанализирована организация информационных потоков в процессе подготовки отчетности и в процессе согласования мастер-графика (один из ключевых моментов каждого проекта). Анализ был проведен путем построения модели информационных потоков, на основе которых были построены графики Ганта, также был проведен мониторинг отклонений по выполнению каждого этапа процесса согласования графика на наличие отклонений от нормы, который показывает, что трудоемкость по некоторым этапам превышает стандартную норму. Проведено анкетирование руководителей проектов и на основе полученных данных проведено ранжирование и определен коэффициент конкордации. Были выявлены проблемы, такие как: слишком длительное время процесса составления отчетности в ручном режиме (32,25 ч.), а также отсутствие интегрированной информационной системы планирования проектов.

В третьей главе были разработаны мероприятия по совершенствованию организации информационных потоков в проекте, такие как пересмотр организации этапов процесса согласования мастер-графиков автомобильных проектов и внедрение ИС Global Planning System. Данные мероприятия позволили оптимизировать процесс согласования графиков на 5 дней, что привело длительность этапов в норму, и сократить время на составление отчетности до 12,5 ч. Был рассчитан коэффициент эффективности внедрения Global Planning System, который составил 29,2, что говорит о высокой эффективности данного мероприятия, срок окупаемости составил 0,034 года.

Результатом предложенного мероприятия будут являться общее сокращение длительности всех проектов на 8,84%, рост производительности труда работающих ПАО «АВТОВАЗ» (0,76%), условное высвобождение численности СИВПИ (291 человек), ожидаемый прирост прибыли 43,8 млн. руб. Эффекты будут получены за счет совершенствования организации информационных потоков в СИВПИ.

Таким образом, цели бакалаврской работы достигнуты, задачи, поставленные заказчиком, выполнены.



## Список используемой литературы

1. АВТОСТАТ аналитическое агентство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.autostat.ru/> (дата обращения (дата обращения: 04.05.19)).
2. АВТОСТАТ аналитическое агентство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.autostat.ru/news/37851/> (дата обращения: 04.05.19).
3. АВТОСТАТ аналитическое агентство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.autostat.ru/infographics/37419/> (дата обращения: 04.05.19).
4. АВТОСТАТ аналитическое агентство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://augustnews.ru/na-voprosy-otvetil-prezident-avtovaza-iv-karakatzanis/> (дата обращения: 11.05.19).
5. АВТОСТАТ аналитическое агентство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.autostat.ru/news/39144/> (дата обращения: 11.05.19).
6. Аникина Б.А. / Логистика: Учебник : 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2008. — 368 с. — (Высшее образование)
7. Беляева И.Ю. Механизм агрегированной оценки качества управления непубличными российскими компаниями с государственным участием / И.Ю. Беляева. – М. : Русайнс, 2018. 146 с.
8. Болдырева Н.В. Роль и значение внутренних коммуникаций в условиях современного бизнеса // Вестник Евразийской науки. 2018. №1. Том 10.
9. Боронина Л.Н. Основы управления проектами : учеб. пособие / Л.Н. Боронина, З.В. Сенук. – Е. : Урал ун-та, 2015. – 112 с.
10. Гаджинский А.М. / Логистика: Учебник для бакалавров. — 21-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. — 420 с.



11. Генералов И.Г. Модель оптимизации проектов, основанная на нахождении критического пути // Вестник НГИЭИ. 2014. С. 36—41.
12. ГОСТ Р 53898-2010. Системы электронного документооборота. Взаимодействие систем управления документами. Требования к электронному сообщению.
13. ГОСТ Р ИСО 15489-1-2007 СИБИД. Управление документами. Общие требования. (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).
14. Ермаков А.В. Анализ системы информационных потоков в организационной структуре // Вопросы экономики и права. 2015. № 6.
15. Живицкая Е.Н. Информационные потоки логистических систем // Системный анализ и прикладная информатика. 2013. № 1-2. С. 47-51.
16. Иванов М.Ю., Иванова М.Б. Логистика: Учеб. пособие. — 3-е изд. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2010. — 90 с.
17. Канке А.А., Кошечкина И.П. / Логистика : учебник. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2015. – 384 с. – (Профессиональное образование).
18. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/)
19. Коэффициент конкордации или согласия Кенделла [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mathmethod.wikispaces.com/>
20. Кулакова Ю.В. Анализ информационных потоков в системе управленческого учета предприятий АПК : дис. ... на соискание ученой степени кандидата экономических наук : защищена 18.02.2012
21. Ландэ Д.В. Моделирование динамики информационных потоков // Фундаментальные исследования. 2012. №6.

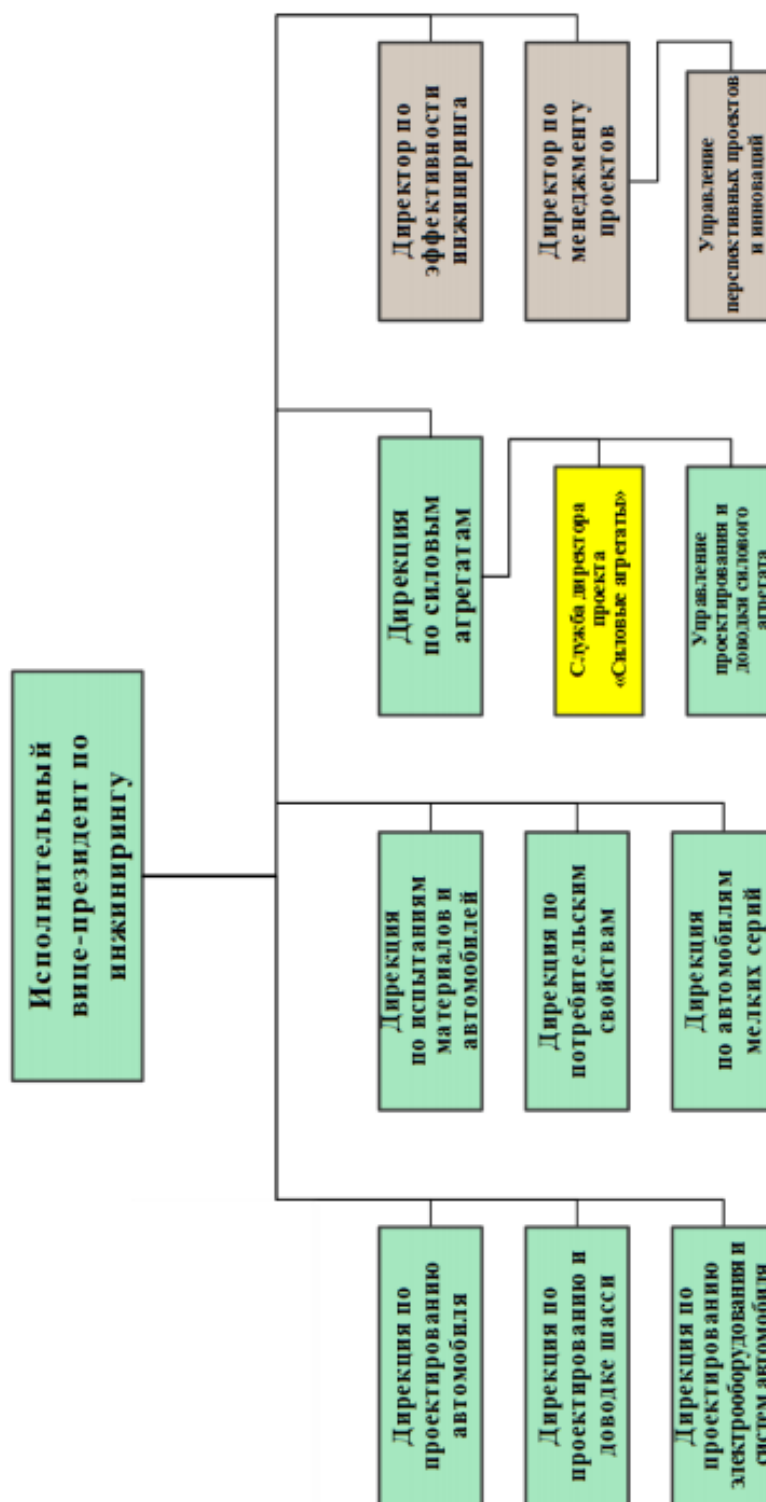
22. Лapidус А.А., Фельдман А.О. Информационное взаимодействие участников строительного проекта как дополнительный фактор оценки организационно-технологического потенциала // Вестник МГСУ. 2016. №6.
23. Ларин М.В. Управление документацией в организациях. — М.: Научная книга. 2002. — 288 с.
24. Меняев М.Ф. Информационные потоки в системе управления // Электронное научно-техническое издание Наука и Образование. 2011. №5. Электронный журнал. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://technomag.edu.ru> (дата обращения: 02.06.19).
25. Минченко Л.В., Яковлева Н.П. Проблема коммуникаций при обработке информационных потоков // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». 2015. № 4.
26. Налоговый кодекс Российской Федерации (НК РФ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19671/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19671/) (дата обращения: 18.05.19).
27. Новости компании ПАО «АВТОВАЗ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://info.avtovaz.ru/press-releases/115903.html> (дата обращения: 04.05.19).
28. Отчетность по РСБУ ПАО «АВТОВАЗ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://info.avtovaz.ru/pages/section\\_7/308.html](http://info.avtovaz.ru/pages/section_7/308.html)
29. ПАО «АВТОВАЗ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.lada.ru/> (дата обращения: 04.05.19).
30. Постановление Правительства РФ от 25.12.2014 № 1494 «Об утверждении Правил обмена документами в электронном виде при организации информационного взаимодействия»
31. Романченко Е. В. Теоретические и практические аспекты внедрения систем электронного документооборота в холдингах российской федерации : дис. ... на соискание ученой степени кандидата исторических наук : защищена 03.10. 2013

32. Савенкова Т.И. Логистика. Формулы, расчеты, определения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.xcomp.biz/logistika-savenkova/> (дата обращения: 11.06.19).
33. Сухорукова И.А. Инновационный центр развития образования и науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://izron.ru/articles/aktualnye-voprosy-ekonomiki-menedzhmenta-i-finansov-v-sovremennykh-usloviyakh-sbornik-nauchnykh-trud/sektsiya-2-ekonomika-i-upravlenie-narodnym-khozyaystvom-spetsialnost-08-00-05/razrabotka-skhemy-informatsionnykh-potokov-pri-vybore-i-ispolzovanii-instrumentov-menedzhmenta-kache/> (дата обращения: 11.06.19).
34. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 04.05.19).
35. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 N 149-ФЗ (с изменениями на 18 марта 2019 года)
36. Шарапова С. А. Управление информационными потоками при формировании сбытовой системы страховщика // УЭКС. 2012. №10 (46).
37. Шкляр Д.Л. Координация информационных потоков в системе управления персоналом организации // Известия российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. 2010. №124. С. 387-395.
38. Arnorsson H. Optimizing the information flow on the construction site // Master's Thesis, Aalborg University. 2012. P. 76—79.
39. Handfield R. Preparing for the Era of the Digitally Transparent Supply Chain: A Call to Research in a New Kind of Journal [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mdpi.com/2305-6290/1/1/2/htm> (дата обращения: 18.05.19).
40. Information Flow [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.reinventingorganizationswiki.com/Information\\_Flow](http://www.reinventingorganizationswiki.com/Information_Flow) (дата обращения: 18.05.19).

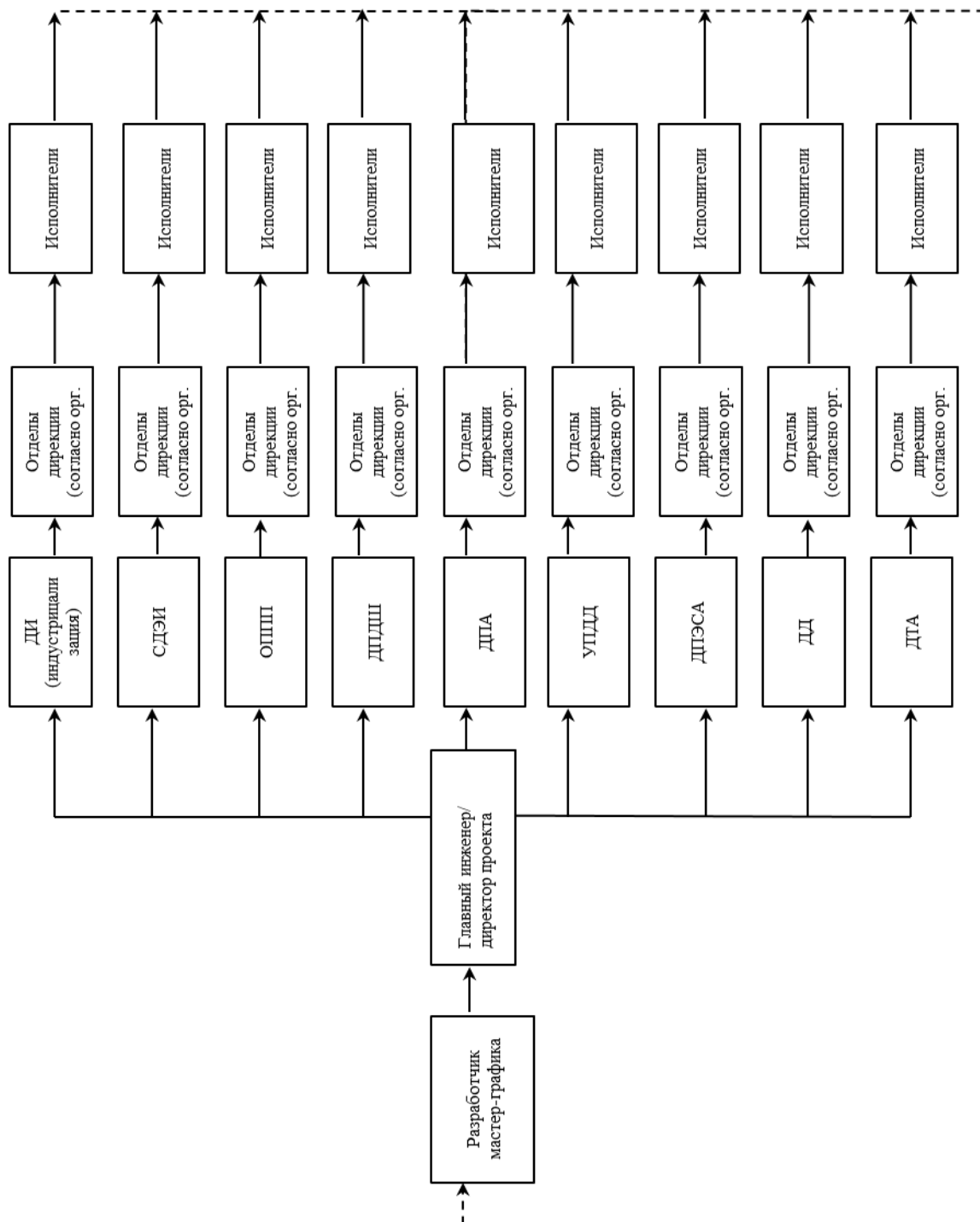
41. Information flow enforcement [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nvd.nist.gov/800-53/Rev4/control/AC-4> (дата обращения: 18.05.19).
42. Parraguez P., Eppinger S. D., Maier A. Information Flow Through Stages of Complex Engineering Design Projects: A Dynamic Network Analysis Approach. // I E E E Transactions on Engineering Management. 2015. № 62(4). P. 604-617.
43. Spacey J. 8 Types of Information Flow [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://simplicable.com/new/information-flow> (дата обращения: 18.05.19).
44. Westrum R. The study of information flow: A personal journey // Safety Science. 2014. P. 58-62.



Организационная структура СИБПИ ПАО «АВТОВАЗ»



Укрупненная модель информационных потоков при согласовании мастер-графика



Анализ трудоемкости этапов процесса согласования мастер-графика

№	Название этапа. Номер проекта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Норма	Среднее	Размах вариации		Сред. квадрат. откл.	Сред. квадрат. откл.	Кэф. Вариации		
																								Сред. тед.	Дисперсия					
1.1	Создание плановом проекта маршрута в ДО	1	1	1	1	1	1	1	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	0.5	1	1.03	1.50	0.28	0.14	0.37	36.09	
1.2	Получение графика в ДО зам. главного инженера	3	3	3	2	2	3	4	2	1	5	4	2	2	4	1	5	3	2	4	2	4	2	3.00	4.00	1.45	2.50	1.58	1.22	40.82
1.3	Справка зам.гл. инж. и получение графика в ДО дирекции дирекции	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.10	1.00	0.20	0.10	0.32	0.30	27.27
1.4	Расписка дирекции дирекции и получение графика в ДО начальники отделов	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.5	2	2.03	1.50	0.33	0.01	0.11	0.11	5.38
1.5	Расписка начальники отделов и получение графика в ДО исполнители	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.05	1.00	0.30	0.05	0.22	0.22	10.63
1.6	Согласование графика исполнителями, направление замечаний в ДО	6	4	4	5	6	6	6	6	5	6	4	8	6	8	6	4	6	8	8	8	4	4	6.00	4.00	2.50	5.90	2.43	1.38	22.97
2.1	Сбор и анализ плановом проекта выданных замечаний, составление отчета о согласовании	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.10	2.00	0.35	0.10	0.32	0.30	14.29
2.2	Подготовка замечаний плановом проекта совместно с исполнителями	2	4	3	4	2	3	2	3	2	4	4	3	4	3	3	2	3	2	3	2	2	2	3.00	2.00	1.25	1.60	1.26	0.77	25.82
2.2.1	Если замечания исправлены																													
2.2.1.1	Обновление и загрузка графика в ДО	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.05	1.00	0.20	0.05	0.22	0.22	20.76
2.2.1.2	Актуализированный график повторно согласуется с начальниками отделов и дирекцией дирекции	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1.10	1.00	0.25	0.10	0.32	0.30	27.27
2.2.2	Если замечания не исправлены																													
2.2.2.1	Обновление отчета о согласовании проекта, расширение перечня беспокоящих вопросов	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.53	0.50	0.33	0.24	0.49	0.11	20.76
2.2.2.2	Назначение и проведение совещаний по завершению вопроса, принятие решений заместителя главного инженера	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2.55	1.00	0.85	0.55	0.74	0.50	19.51
2.2.2.3	Обновление графика плановом проекта по результатам совещания	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1.15	1.00	0.30	0.15	0.39	0.36	31.05
2.2.2.4	Актуализированный график повторно согласуется с начальниками отделов и дирекцией дирекции	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.10	1.00	0.25	0.10	0.32	0.30	27.27
3.1	Подписание печатной версии графика проекта директором проекта, главным инженером и зам. гл. инж.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.05	1.00	0.50	0.05	0.22	0.22	7.15



## Анкета

Оцените степень значимости факторов ниже, которые как вы считаете, снижают эффективность составления отчетности (1 – сильно влияют, 5 – слабо влияют)

Критерий	Оценка
1. Высокая загруженность функционала	
2. Недостаточное количество программного обеспечения (Лицензия Lync с возможностью проведения показа презентаций)	
3. Недостаточная частота обновления технической базы для сотрудников отдела планирования	
4. Отсутствие автоматической системы отчетности	
5. Отсутствие единой интегрированной системы планирования и отчетности по проделанной работе по проекту	
6. Не своевременность обработки запросов исполнителями (представителями от подразделений)	
7. Отсутствие представителей от подразделений на СМР	

Таблица 4. Значения функции  $P(\lambda)$ 

$\lambda$	$P(\lambda)$	$\lambda$	$P(\lambda)$	$\lambda$	$P(\lambda)$	$\lambda$	$P(\lambda)$
0,30	1,0000	0,70	7112	1,10	0,1777	1,90	0003
0,35	0,9997	0,75	6272	1,20	1122	2,00	0015
0,40	9972	0,80	5441	1,30	0681	2,10	0007
0,45	9874	0,85	4653	1,40	0397	2,20	0001
0,50	9639	0,90	3927	1,50	0222	2,30	0001
0,55	8643	0,95	3275	1,60	0120	2,40	0000
0,60	9228	1,00	2700	1,70	0062	2,50	0000
0,65	7920			1,80	0032		

Таблица 5. Значение  $\chi^2$  критерия Пирсона при уровне значимости 0,10; 0,05; 0,01

Число степеней свободы	0,10			Число степеней свободы	0,05			0,01
	0,10	0,05	0,01		0,10	0,05	0,01	
1	2,71	3,84	6,63	21	29,62	32,67	38,93	
2	4,61	5,99	9,21	22	30,81	33,92	40,29	
3	6,25	7,81	11,34	23	32,01	35,17	41,64	
4	7,78	9,49	13,28	24	33,20	36,42	42,98	
5	9,24	11,07	15,09	25	34,38	37,65	44,31	
6	10,64	12,59	16,81	26	35,56	38,89	45,64	
7	12,02	14,07	18,48	27	36,74	40,11	46,96	
8	13,36	15,51	20,09	28	37,92	41,34	48,28	
9	14,68	16,92	21,67	29	39,09	42,56	49,59	
10	16,01	18,31	23,21	30	40,26	43,77	50,89	
11	17,28	19,68	24,72	40	51,80	55,76	63,69	
12	18,55	21,03	26,22	50	63,17	67,50	76,15	
13	19,81	22,36	27,69	60	74,40	79,08	88,38	
14	21,06	23,68	29,14	70	85,53	90,53	100,42	
15	22,31	25,00	30,58	80	96,58	101,88	112,33	
16	23,54	26,30	32,00	90	107,56	113,14	124,12	
17	24,77	27,59	33,41	100	118,50	124,34	135,81	
18	25,99	28,87	34,81					
19	27,20	30,14	36,19					
20	28,41	31,41	37,57					