

АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАЛЫХ ПРОЕКТНЫХ ГРУПП ПРОГРАММНЫХ ПРОЕКТОВ НА ОСНОВЕ СЕТЕВОЙ ДИАГРАММЫ ПРОЕКТА С УЧЕТОМ АКМЕОЛОГО-КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

И. В. Евдокимов¹, А. С. Еливанов¹, И. З. Краснов¹, К. А. Носарев¹

¹ *Сибирский федеральный университет, г. Красноярск*
660074, Россия, г. Красноярск, ул. Академика Киренского, д. 26

Аннотация

В статье рассматривается метод формирования команды при реализации ИТ-проектов. Анализируется проблема увеличения экспорта отечественного программного обеспечения, в связи с которой вопрос создания эффективного коллектива является актуальным. Раскрываются основные аспекты акмеолого-компетентностного подхода для распределения ролей в команде в зависимости от психотипа личности. Обосновывается применение метода сетевой диаграммы проекта с целью установления взаимодействий между командными ролями. Разработанный метод позволяет среди имеющихся человеческих ресурсов сформировать сплоченный коллектив, готовый к реализации проектной деятельности в сфере информационных технологий.

Ключевые слова: информационный менеджмент, управление программными проектами, цифровая экономика, модели организации коллективов разработчиков программного обеспечения, акмеолого-компетентностный подход.

DOI: 10.32517/0234-0453-2018-33-8-33-42

Для цитирования:

Евдокимов И. В., Еливанов А. С., Краснов И. З., Носарев К. А. Аспекты формирования малых проектных групп программных проектов на основе сетевой диаграммы проекта с учетом акмеолого-компетентностного подхода // Информатика и образование. 2018. № 8. С. 33–42.

Статья поступила в редакцию: 23 апреля 2018 года.

Статья принята к печати: 20 августа 2018 года.

Сведения об авторах

Евдокимов Иван Валерьевич, канд. тех. наук, доцент, зав. кафедрой информатики Института космических и информационных технологий Сибирского федерального университета, г. Красноярск; ievdokimov@sfu-kras.ru

Еливанов Алексей Сергеевич, студент 3-го курса факультета информатики и вычислительной техники Института космических и информационных технологий Сибирского федерального университета, г. Красноярск; Erifanov998@mail.ru

Краснов Игорь Зарьевич, доцент, ст. преподаватель кафедры прикладной математики и компьютерной безопасности Института космических и информационных технологий Сибирского федерального университета, г. Красноярск; bk_24@bk.ru

Носарев Константин Александрович, студент 3-го курса факультета информатики и процессов управления Института космических и информационных технологий Сибирского федерального университета, г. Красноярск; kostya.1998.nosarev@mail.ru

Проектная деятельность и использование ролевого подхода к формированию команды при реализации ИТ-проектов

Основополагающей проблемой, лежащей в основе всех без исключения процессов проектной деятельности, определяющей условия и затрагивающей закономерности достижения результата производственно-хозяйственной деятельности проектных групп, является задача эффективного формирования команд, что в высшей степени актуально для увеличения экспорта программного обеспечения, а также цифровизации отечественной экономики для решения задач приоритетных направлений развития науки и техники, в том числе во взаимодействии человека и информационных технологий, человека и коллектива, межличностного взаимодействия. На сегодняшнем этапе развития информатизации назрела необходимость оценки уровня использования человеческого капитала (психологические свойства человека, профессионализм, уровень компетентно-

сти) с целью создания проектных команд относительно задачи разработки ИТ-продуктов. Решение данной проблемы предлагается в применении методики акмеолого-компетентностного подхода к оценке профессионального развития специалистов.

Внутреннюю деятельность организации, исходя из способа решения задач, поставленных перед ней, можно разделить на два основных вида: операционная и проектная. *Операционная деятельность* находит свое применение, когда условия, в которых находятся члены организации, хорошо известны и стабильны, когда производственные операции хорошо изучены и неоднократно испытаны, а функции исполнителей определены и постоянны [1, 2]. В этом случае основой эффективности служат узкая специализация и повышение компетенции персонала. *Проект* — временное предприятие, предназначенное для создания уникальных продуктов, услуг или получения результатов [3].

Операционная деятельность и проекты различаются главным образом тем, что операционная деятельность — это продолжающийся во времени и повторяющийся процесс, в то время как проекты

являются временными и уникальными. Если бы результаты проекта не носили уникальный характер, работу по их достижению можно было бы четко регламентировать, установить производственные нормативы и реализовывать в рамках операционной деятельности.

Итак, задача проекта сводится к тому, чтобы достичь конкретной бизнес-цели, которой присуща уникальность и для достижения которой есть конкретные временные рамки, в то время как задачей операционной деятельности является обеспечение нормального течения бизнеса, цели которого повторяются каждый определенный период времени. При достижении цели проекта необходимо соблюдение ограничений «железного треугольника» [4]. Это означает, что ни один из углов треугольника (бюджет, время и качество) не может быть изменен без оказания влияния на другие.

Для выполнения требований такого рода необходимо грамотно подойти к формированию слаженного коллектива. Как показывает практика, большие компании по производству программного обеспечения успешно осуществляют масштабное производство *массового продукта* этой отрасли, но *инновационные разработки* создаются именно малыми проектными группами [5]. Таким группам не требуются дорогостоящее оборудование и помещения, а ключевым фактором успеха становится организация взаимодействия внутри этих групп. *Под малой проектной группой в общем случае принято понимать персонал, объединенный в интересах решения определенной задачи, имеющий для этого необходимые знания, умения и навыки и владеющий конкретными ограниченными выделенными ресурсами* [6].

Каждый проект разработки программного обеспечения имеет свою организационную структуру, которая определяет распределение ответственности и однозначное определение функций, обязанностей и задач среди участников проекта [7], ведь успех проектов в сфере информационных технологий зависит от грамотного распределения в нем ролей и вклада каждого участника. Это неотъемлемая характеристика высокоэффективной команды. По этой причине именно **ролевой подход к формированию команды** оказывается наиболее практичным.

Роли и ответственность участников ИТ-проекта можно разделить на пять групп:

- 1) *управление* — определение производственных процессов и управление ими;
- 2) *анализ* — извлечение, документирование и сопровождение требований к продукту;
- 3) *производство* — проектирование и разработка ПО;
- 4) *тестирование* — тестирование ПО;
- 5) *обеспечение* — производство дополнительных продуктов и услуг.

Каждая группа включает в себя от одной до нескольких ролей, которые активно взаимодействуют друг с другом для достижения цели и выполнения задач проекта.

Предположим, нам предстоит реализовать проект в сфере информационных технологий. Для этого потребуется успешная высокопрофессиональная команда. Как было сказано ранее, роли и ответственности участников ИТ-проекта разделены на пять групп.

В группу управления будет входить *руководитель проекта*, который формирует планы, включает договор на разработку системы, выполняет управление и контроль над ходом выполнения проекта, отвечает за взаимодействие с заказчиком.

В группу анализа входит *системный аналитик*, обязанности которого заключаются в сборе требований заказчика и перевод требований к продукту в функциональные требования к ПО.

Производственная группа будет включать следующие роли:

- *системный архитектор* — отвечает за разработку технической концепции системы, определяет функциональные и нефункциональные требования к системе, а также технологию ее использования; задает архитектуру системы и несет ответственность за соответствие моделей системы заданной архитектуре;
- *проектировщик* — в его обязанности входят проектирование компонентов и подсистем в соответствии с общей архитектурой, разработка архитектурно значимых модулей;
- *разработчик* — его роль заключается в проектировании и отладке отдельных модулей системы, а также их реализации в виде программного обеспечения.

В группу тестирования будет входить *тестировщик*, который разрабатывает тесты и тестирует модули системы и разработанное программное обеспечение.

Группа обеспечения будет включать следующие роли:

- *дизайнер* — его обязанность заключается в создании графических макетов для различных модулей системы;
- *технический писатель* — готовит документацию для пользователей на разработанную систему; в комплект документации могут входить технологические инструкции, руководства пользователя, администратора системы и т. д.;
- *системный интегратор* — его роль заключается в сборке версий и выпуске версий после тестирования.

На сегодняшний день коренные изменения в экономической сфере российского общества требуют научного подхода к переосмыслению устоявшихся социальных норм. Важнейшей областью в пространстве социальных отношений является взаимодействие внутри трудового коллектива. От социально-психологической атмосферы в коллективе, от специфики организационной культуры во многом зависит не только эффективность совместной деятельности, выражающейся в экономических показателях, но также отношение сотрудников к своей работе, эмоциональный настрой, внешняя мотивация и, в конечном итоге, удовлетворенность работой. Социально-психологический климат играет существенную роль в плане создания корпоративной культуры и повышения эффективности функционирования коллектива, объединенного общей целью. Социально-психологический климат и задачи формирования коллективов в настоящее время являются предметом изучения многих исследователей (см., например, [8–16]).

Далее покажем, как формируется организационная структура команды проекта, отражающая

внутреннее устройство команды и распределение труда. Тогда будет наглядно видно профессиональное взаимодействие групп команды и ее отдельных членов между собой.

Поиск профессиональных коммуникаций и взаимодействий между членами команды с применением Project Network Diagram (PND)

Воспользуемся методом Project Network Diagram (PND) — сетевым графиком (сетевой диаграммой) проекта, предназначенным для планирования и управления задачами проекта. Одним из этапов данного метода является создание задач в проекте [17] и отображение отношений между ними. Создание связей между задачами образует зависимости задач и, как следствие, зависимости и профессиональные отношения между членами команды.

PND имеет четыре типа отношений между задачами [14]:

- 1) SS: Start-To-Start (рис. 1, а) — зависимость между двумя задачами, при которой предшествующая задача должна начаться до того, как может начаться последующая задача;
- 2) FF: Finish-To-Finish (рис. 1, б) — зависимость между двумя задачами, при которой предшествующая задача должна закончиться до того, как закончится последующая задача;
- 3) FS: Finish-To-Start (рис. 1, в) — зависимость между двумя задачами, при которой предшествующая задача должна закончиться до того, как может начаться последующая задача;
- 4) SF: Start-To-Finish (рис. 1, г) — зависимость между двумя задачами, при которой предшествующая задача должна начаться до того, как последующая задача может закончиться.

Для удобства была сформирована таблица (табл. 1), первый столбец и первая строка которой содержат названия ролей в команде. На роли, перечисленные в первом столбце, возложена обязанность выполнения предшествующей задачи, на роли, перечисленные в первой строке, возложена обязанность выполнения последующей задачи. Исходя из этого, ячейки таблицы будут заполняться типами отношений между задачами в методике PND, подразумевая под задачами задачи члена команды, назначенного ответственным за выполнение задачи любого рода. В итоге таким способом будут рассмотрены взаимодействия каждого члена трудового коллектива друг с другом, после чего в последующем можно будет приступить к формированию организационной структуры команды.

Рассмотрим последовательно отношения между членами команды и начнем со строки «Системный аналитик».

Системный аналитик производит формирование требований заказчика, анализирует их и находит пути их реализации. Далее необходимо составить документ с утвержденной структурой проекта. Этот документ необходимо будет согласовать с руководителем проекта, для того чтобы он на следующем шаге смог спланировать ход работы. Это характерно для FS-связи между системным аналитиком и руководителем проекта.

Если структура проекта утверждена руководителем, то системный аналитик должен донести требования заказчика до производственной группы (системного архитектора, проектировщика и разработчика), которая затем перейдет к разработке версии ПО. Поэтому в данном случае также прослеживается FS-связь системного аналитика со всеми членами производственной группы.

Аналогичная связь установлена в отношении системного аналитика с дизайнером. Так как на данном этапе уже известны предпочтения заказчика

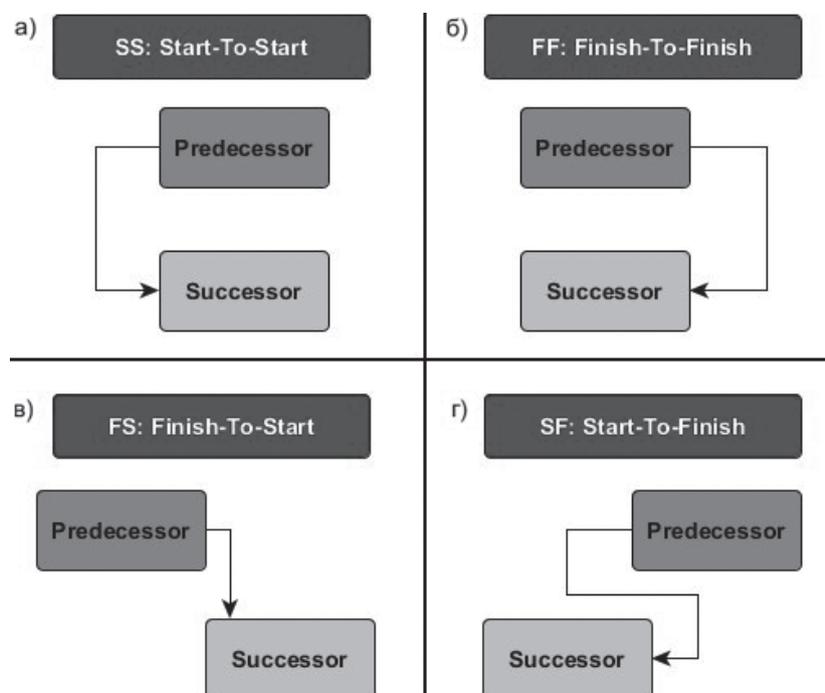


Рис. 1. Отношения между задачами

Взаимодействия между членами команды согласно типу отношений возложенных на них задач

Ответственный за предшествующую задачу	Ответственный за последующую задачу								
	Системный аналитик	Руководитель	Системный архитектор	Системный интегратор	Проектировщик	Разработчик	Дизайнер	Тестирующий	Технический писатель
Системный аналитик		FS, SS	FS	—	FS	FS	FS	—	FS, SS
Руководитель	FS		FS	FS	FS	FS	FS	FS	FS, SS
Системный архитектор	—	SS		—	FS	FS	FS	—	FS, SS
Системный интегратор	—	SS	—		—	—	—	FS	FS, SS
Проектировщик	—	SS	—	—		FS	FS	—	FS, SS
Разработчик	FS	SS	FF	FS	—		—	FS	FS, SS
Дизайнер	—	SS	—	—	—	FS		—	FS, SS
Тестирующий	—	SS	—	—	—	FS	—		FS, SS
Технический писатель	—	SS	—	—	—	—	—	—	

ка к пользовательскому интерфейсу, дизайнер уже может начать создавать графические макеты.

Руководитель проекта планирует ход работы над проектом, распределяет задачи между членами команды. Таким образом, здесь явно прослеживается FS-связь непосредственно с каждым членом команды.

После выделения требований, подлежащих разработке в рамках некоторой версии ПО, в работу активно подключается системный архитектор, составляя детальный план разработки этой версии и строя ее архитектуру. Затем проектировщик и разработчик, ознакомившись с запланированной архитектурой приложения, приступают к ее пошаговой реализации. То есть проектировщик и разработчик не могут приступить к реализации, не дожидаясь готовой архитектурной модели версии. Тип отношения системного архитектора с проектировщиком и разработчиком соответствует FS-связи.

При формировании архитектуры возникают потребности в модифицировании дизайна программного продукта. В соответствии с этим фактом между системным архитектором и дизайнером также устанавливается FS-связь.

Системный интегратор, собрав версию, отправляет ее на тестирование тестирующему. Версия продукта может быть протестирована только после ее сборки. В данном случае для зависимости задач характерна FS-связь между системным интегратором и тестирующим.

Для того чтобы реализовать отдельный модуль общей запланированной архитектуры разрабатываемого ПО, проектировщик выполняет детальное проектирование данного модуля и только потом передает результат своей работы разработчику, который готов к этому моменту реализовать данный модуль в виде кода. В этом случае зависимость задач проявляется

в виде FS-связи, так как разработчик может приступить к своей части задания только тогда, когда проектировщик спроектирует отдельный модуль.

Как и в случае формирования архитектуры проекта, при проектировании отдельных модулей разрабатываемого ПО не исключена потребность в частичной модификации дизайна ПО. Поэтому между проектировщиком и дизайнером устанавливается FS-связь.

Зачастую проект разрабатывается поэтапно [18]. На протяжении реализации разработчиком одной части архитектор проверяет качество кода и соответствие архитектуре проекта. Архитектор не может закончить проверку, пока разработчик полностью не реализует один модуль. Следовательно, между разработчиком и системным архитектором устанавливается FF-связь. Кроме этого каждая часть, реализованная разработчиком, отправляется на тестирование. В связи с этим между разработчиком и тестировщиком указываем FS-связь.

После реализации всех частей разработчик демонстрирует разработанный функционал системному аналитику — происходит концептуальное тестирование, т. е. тестирование на предмет соответствия потребностям пользователей. Между разработчиком и системным аналитиком устанавливается FS-связь, так как аналитик находится в состоянии ожидания, пока разработчик не реализует функционал всех модулей программного продукта.

В случае успешного концептуального тестирования разработчик передает каждый реализованный модуль системному интегратору, который производит сборку версий. Сборка невозможна без абсолютной реализации всех модулей, соответственно, между разработчиком и системным интегратором зависимость проявляется в виде FS-связи.

Дизайнер, создав графическую модель приложения, передает ее разработчику, чтобы тот оформил данную модель в виде кода. Очевидно, между дизайнером и разработчиком прослеживается FS-связь.

Зависимость между тестировщиком и разработчиком имеет вид FS-связи, так как если тест пройден успешно, что касается как отдельных модулей ПО, так и собранной версии, то весь тестируемый материал отправляется разработчику на доработку только после того, как тестировщик полностью завершит свою часть работы.

Руководитель проекта может координировать действия каждого члена команды после того, как члены команды уже предприняли какие-либо действия. Поэтому в столбце с заголовком «Руководитель проекта» фиксируем тип отношения SS.

Технический писатель на протяжении каждого этапа разработки ПО ведет различного рода документацию. Он может составлять отчеты, акты и еще что-то подобное как уже во время процесса работы одного из членов команды, так и после полного завершения работы. В связи с этим все командные роли имеют с техническим писателем, как с человеком, ответственным за последующие задачи, SS-и FS-типы связей.

Если никакой зависимости между задачами, ответственность за выполнение которых возложена на какого-либо члена команды, не существует, в ячейке таблицы ставим знак минус «-».

Применение акмеолого-компетентного подхода с целью установления психотипов личностей, подходящих под конкретную командную роль

В условиях перехода России к постиндустриальному обществу наибольшей экономической эффективности, организационной устойчивости и в конечном счете успешности добиваются трудовые коллективы в формате малых проектных групп. Не случайно такой подход находит все большее применение [19–22] в подготовке высококвалифицированных специалистов, когда практические и семинарские занятия зачастую организуются вузами де-факто по технологии малых проектных групп.

Командообразование — это довольно сложный процесс, к которому необходимо подойти с большой ответственностью. При реализации проектов всегда требуются высококвалифицированные специалисты, готовые к любым испытаниям и нестандартным тяжелым условиям. На самом деле успех зависит не только от компетентности специалистов, в командообразовании нужно, действительно, учитывать многие вещи: психофизиологические ресурсы человека, его профессионализм [23] и другие скрытые резервы личности.

При создании команды применяется акмеолого-компетентный подход. В его основе лежат работы К. Г. Юнга. По утверждению К. Г. Юнга, лучше всего у человека получается та деятельность, к которой он предрасположен. Соответственно, есть необходимость выявления сильных и слабых сторон человека. В сильных сторонах и находится склонность к конкретному виду деятельности. С целью выявления сильных сторон разработана и прошла апробацию на практике тестирующая программа: <http://akmetest.ru/>.

Для простоты понимания обозначений психологических типов введено понятие «цветовой индикатор предрасположенности к деятельности». Выделяют четыре основных цветовых индикатора, которые распределены по принципу психологических установок экстраверсии и интроверсии (E/I) и классов — рациональных и иррациональных (J/P) [24].

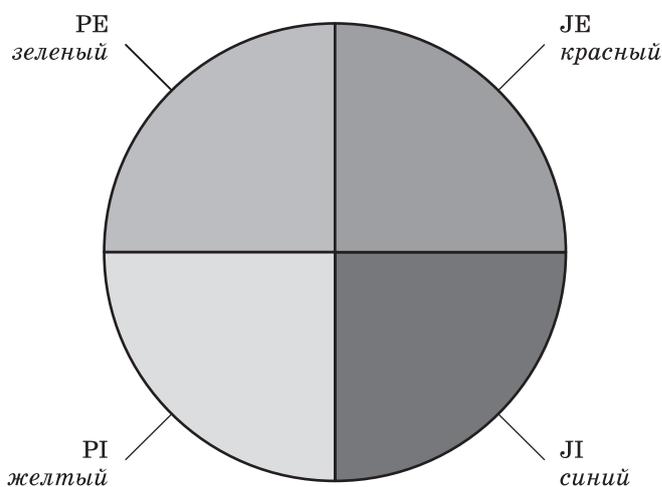


Рис. 2. Секторы, соответствующие четырем цветовым индикаторам предрасположенности к деятельности

На рисунке 2:

- экстраверты рациональные (JE) сведены в красный сектор;
- интроверты рациональные (JI) — в синий сектор;
- интроверты иррациональные (PI) — в желтый сектор;
- экстраверты иррациональные (PE) — в зеленый сектор.

Для каждого из четырех секторов с большой вероятностью можно утверждать, что в нем находится вектор профессионального развития человека в соответствии с его генетическими предрасположенностями, задатками, наклонностями и способностями. Набору психологических предрасположенностей, для простоты применения на практике, мы определяем цветовой индикатор вида деятельности, соответствующий цвету сектора.

Так, у представителей зеленого сектора (экстраверты иррациональные) больше развиты ощущение и интуиция, кроме того, они являются экстравертами. Из таких получают хорошие маркетологи, рекламщики. Они способны внедрять инновационно-креативные идеи. Это люди, которые лучше всех знают, что необходимо другим и в чем они нуждаются. Чаще всего клиент после общения с таким профессионалом остается рад и не сожалеет о потраченных деньгах.

Чтобы что-то продать, это нужно придумать и изобрести. Для этой цели наилучшим образом подходят «желтые» (интроверты иррациональные), гениаль-

ными авторами они являются именно потому, что они интроверты с развитыми функциями интуиции. Глубокое обдумывание проблемы и анализ выполненной работы не составят для них никакого труда.

Для деятельности в роли менеджера (управленца) больше всего подходят экстраверты рациональные («красные»), имеющие предрасположенность к организации жесткой регламентированной деятельности. У них получается устанавливать плодотворные взаимоотношения между маркетологами и авторами проектов.

Люди, принадлежащие к интровертам рациональным («синим»), наиболее приспособлены для четкого, спокойного, рационального вида деятельности, они способны анализировать большие объемы информации, не боятся тяжелой работы. «Синие» смогут устойчиво сохранять созданную систему. Они могут быть, например, финансовыми директорами, экономистами, бухгалтерами [25].

Таким образом, профессиональная пригодность человека к конкретным видам деятельности, условиям труда и обучению связана с его наклонностями и способностями [26, 27]. Наиболее эффективная деятельность человека находится в своем цветовом секторе, одном из четырех.

Ранее мы выяснили и представили описание обязанностей каждой роли в нашем программном проекте и ее род деятельности. Обязанности у всех ролей различны, можно сказать, что каждая роль в какой-то степени уникальна. У кого-то работа требует креативности, у кого-то — глубокого анализа,

Таблица 2

Распределение цветовых индикаторов

Роли	Предпочтительный индикатор	Нейтральный индикатор	Нежелательный индикатор
Руководитель проекта	Красный	Зеленый	Желтый
		Синий	
Системный аналитик	Зеленый	Красный	Желтый
		Синий	
Системный архитектор	Синий	Зеленый	Красный
		Желтый	
Проектировщик	Синий	Зеленый	Красный
		Желтый	
Разработчик	Синий	Зеленый	Красный
		Желтый	
Дизайнер	Зеленый	Красный	Желтый
		Синий	
Тестировщик	Желтый	Зеленый	Красный
		Синий	
Системный интегратор	Синий	Зеленый	Красный
		Желтый	
Технический писатель	Желтый	Зеленый	Красный
		Синий	

у кого-то — высокого уровня коммуникабельных способностей, и т. д. В соответствии с этим была составлена таблица, где для каждой роли указаны три типа цветовых индикаторов: предпочтительный, нейтральный и нежелательный (табл. 2).

В *предпочтительном* типе находится цветовой индикатор, при котором вид деятельности человека соответствует его психотипу. Это значит, что человек находится на своем месте, и это та работа, с которой он будет справляться хорошо, от которой он будет получать удовольствие.

В *нейтральном* типе находится цветовой индикатор, при котором роль человека в проекте не соответствует его психотипу, поэтому и мотивационная составляющая личности к предстоящей профессиональной деятельности будет невысока, но при этом человек в какой-то мере сможет справиться с возложенными на него обязанностями.

В *нежелательном* типе указан цветовой индикатор, при котором вид деятельности человека совершенно не соответствует его психотипу. То есть человек явно занимается не свойственной ему профессиональной деятельностью, затрачивая большое количество энергии, в результате чего резко снижаются способности к освоению дисциплин и результативность его профессиональной деятельности.

Классификация, предложенная К. Г. Юнгом, позволяет объединять людей в пары. В таких парах каждый человек замещает у другого его слабые стороны своими сильными сторонами. Таким образом повышается эффективность работы трудового коллектива проекта с точки зрения экономии психофизической энергии, что ведет к повышению работоспособности.

На данном шаге у нас есть все для составления данных пар: с помощью метода PND мы выяснили, кто активно взаимодействует друг с другом во время реализации ИТ-проекта именно на профессиональном уровне; мы знаем, какие цветовые индикаторы больше всего соответствуют каждой роли. Осталось только, используя две наши таблицы, составить наиболее предпочтительные варианты установок цветовых индикаторов для каждого члена коман-

ды. Данный результат отразим в виде схемы, где каждому прямоугольнику соответствует какая-либо командная роль в ИТ-проекте и прямоугольники окрашены в разные цвета в зависимости от цветового индикатора для данной роли. Кроме этого в виде линий, соединяющих прямоугольники, отражены профессиональные взаимодействия между членами команды, зафиксированные в таблице 1.

На рисунке 3 каждой командной роли поставлен в соответствие предпочтительный цветовой индикатор. Если в реальных условиях распределение ролей и соответствующих им цветовых индикаторов произойдет именно таким образом и, кроме того, каждый участник проекта с возложенными на него обязанностями будет иметь высокий уровень компетентности в своей области, то можно с уверенностью утверждать, что команда проекта построена правильно и проекту можно предвещать успешную реализацию. Глядя на рисунок, может показаться, что в команде проекта слишком много рациональных интровертов, которым соответствует синий цветовой индикатор, поэтому пары, где сильные стороны одного замещают слабые стороны другого, сформированы нерационально, что приводит к менее эффективной работе коллектива. Но следует вспомнить, что системный архитектор, разработчик и проектировщик являются членами производственной группы и перед ними стоят относительно общие задачи. И если рассматривать их как группу, то избыточность рациональных интровертов уменьшается, и мы можем говорить о грамотном распределении ролей среди участников проекта и об эффективном формировании команды.

На деле редко получается так, что в команде имеются все специалисты, способные быстро и качественно выполнять необходимый круг обязанностей и в то же время соответствующие предпочтительному цветовому индикатору. В таких случаях приходится комбинировать различные варианты распределения ролей среди участников, исходя из поставленных условий и рамок. На рисунке 4 изображено распределение ролей в команде, когда не у всех членов команды род деятельности соответствует психотипу. Разработчику



Рис. 3. Предпочтительные цветовые индикаторы

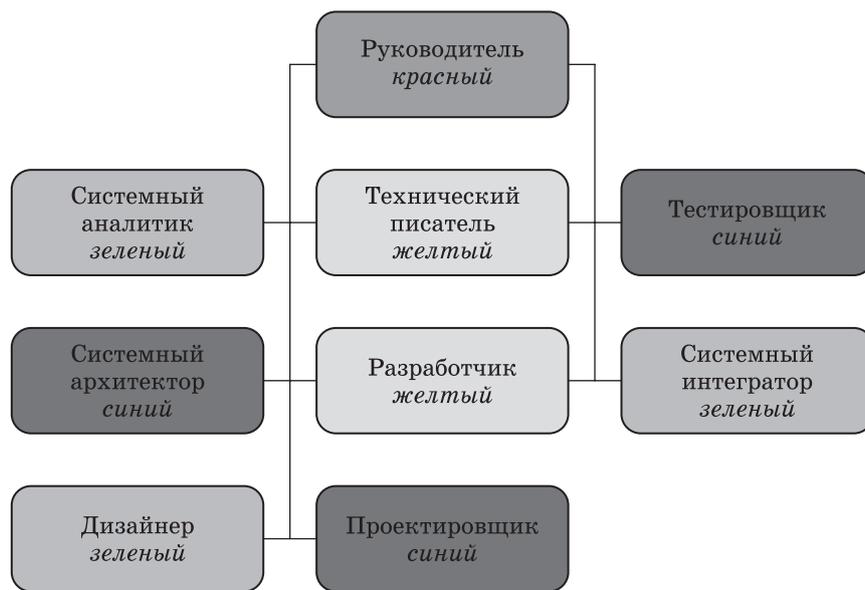


Рис. 4. Комбинированный вариант распределения цветовых индикаторов

соответствует желтый цветовой индикатор, тестировщику — синий, системному интегратору — зеленый. Остальным членам коллектива поставлен в соответствии предпочтительный цветовой индикатор. Но при этом данная модель не является критичной, так как явно заметно замещение слабых сторон одного участника команды сильными сторонами другого. Например, разработчик замещает слабые стороны системного аналитика, дизайнера и др. Это видно из рисунка.

Иногда возникают ситуации, когда психотип руководителя проекта не соответствует красному цвету. При этом человек, назначенный на данную роль, компетентен в своей области и способен решать возложенные на него обязанности. Это является не самым хорошим распределением ролей в команде, так как лидер в идеальной модели команды должен быть один. И это руководитель. Но, повторимся, не исключены случаи, когда руководителю проекта, согласно его психотипу, не будут свойственны лидер-

ские качества и предрасположенность к организации процессов деятельности. Описанное распределение можно увидеть на рисунке 5. Здесь человек, назначенный на роль руководителя проекта, является интровертом рациональным, в то же время системный аналитик является экстравертом рациональным. В данном случае руководителю, согласно психотипу, будет свойственно управлять уже построенной системой, в его действиях будет прослеживаться четкость при принятии решений и воплощении их в жизнь.

Деятельность в рамках проекта никогда не считалась легкой, так как она основана на изобретении и внедрении чего-то уникального, инновационного. Рассмотренные в рамках данной статьи методы помогают грамотно построить и организовать команду проекта. На сегодняшний день большая часть проектов реализуется малыми проектными группами. Основываясь именно на этом факте, мы и строили исследование процесса формирования команды. С помощью одного

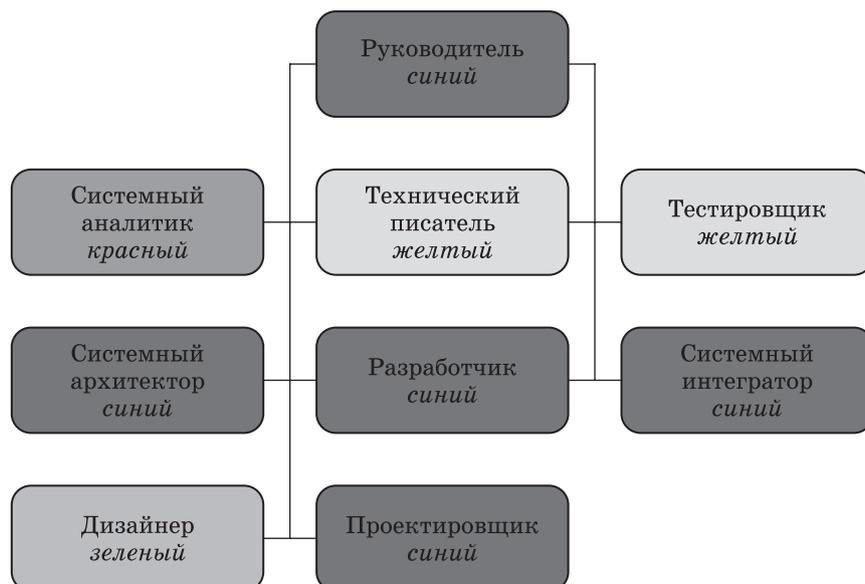


Рис. 5. Распределение цветовых индикаторов, при котором руководитель не является экстравертом рациональным

из этапов метода PND мы упростили поиск профессиональных отношений между членами команды и пар для взаимодополнения личностных качеств различных проектных ролей, кроме того, сделали этот этап в акмеолого-компетентностном подходе более точным. В конечном итоге мы пришли к выводу, что применение данных методов помогает поставить каждого участника проектной команды на свое место и тем самым повысить эффективность работы команды в целом.

Список использованных источников

1. Евдокимов И. В., Михалев А. С., Тимофеев Н. А., Батурич Ю. А. Прогнозирование эффективности использования виртуальных технологий в инженерной среде при обучении студентов // Проблемы социально-экономического развития Сибири. 2017. № 3 (29). С. 129–135.
2. Kytmanov A. A., Noskov M. V., Safonov K. V., Savelyeva M. V., Shershneva V. A. Competencybased learning in higher mathematics education as a cluster of efficient approaches // *Bolema: Mathematics Education Bulletin*. 2016. Vol. 30. No. 56. P. 1113–1126. DOI: 10.1590/1980-4415v30n56a14
3. Архипенков С. Руководство командой разработчиков программного обеспечения // Прикладные мысли. <http://www.arkhipenkov.ru/index.files/publications.htm>
4. Богомаз С. А. Психологические типы К. Г. Юнга, психофизиологические типы и интERTипные отношения. Томск: Томский государственный университет, 2000.
5. Волкова М. В., Боброва А. В. Методы и техники планирования проектов // Актуальные проблемы современной науки. 2017. № 2. С. 194–200.
6. Зотова А. А. Моделирование влияния личностных факторов на формирование малых проектных групп разработчиков // Экспериментальная психология в России: традиции и перспективы: Материалы Всероссийской научной конференции (г. Москва, 18–19 ноября 2010 года). М., 2010. С. 501–505.
7. Ниязов Р. А. Общая характеристика инновационного потенциала малых проектных групп // Транспортное дело России. 2013. № 5. С. 216–218.
8. Байдаков А. Н., Зяглицева О. С., Черникова Л. И., Назаренко А. В., Запорожец Д. В. Модель командообразования как инструмент развития кадрового потенциала организации // Вестник АПК Ставрополя. 2016. № S3. С. 21–27.
9. Верхоглазенко В. Н. Командообразование: основы управления и роли в команде // Живая психология. 2017. Т. 4. № 1. С. 49–74. DOI: 10.18334/jp.4.1.37893
10. Жуков Ю. М., Журавлев А. В., Павлова Е. Н. Технологии командообразования: учебное пособие для студентов вузов. М.: Аспект-Пресс, 2008. 320 с.
11. Козлов В. В. Корпоративная культура: учебно-практическое пособие. М.: Альфа-Пресс, 2009. 304 с.
12. Науменко М. В. Взаимосвязь социально-психологического климата в коллективах организаций с профессиональными представлениями руководителей // Профессиональные представления. 2014. № 1 (6). С. 189–196.
13. Огнев А., Лихачева Э. Когда команда — не коллектив, а коллектив — не команда // Развитие личности. 2014. № 2. С. 173–179.
14. Питушкина О. А., Каширин М. С., Мусина С. В., Шлемова М. В., Мустафина Д. А. Роль лидера в регуляции межличностных отношений в команде // Успехи современного естествознания. 2013. № 10. С. 188–190.
15. Поспелова И. В. Распределение ролей в команде // Стратегическое и проектное управление. 2010. № 5. С. 151–153.
16. Самойленко А. В. «Ротационные» команды как новый вид построения команд // Современные технологии управления. 2014. № 1 (25). С. 45–49.
17. Заровский А. П., Богуш В. А. Использование имитационного моделирования для оценки сроков разработки программного обеспечения // Экономика и управление. 2012. Т. 29. № 1. С. 85–101.
18. Улорова М. А., Бутырина А. С., Концов А. В. Статистические методы в управлении проектами. Диаграмма Ганта и сетевой график // Новое слово в науке и практике: Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции (г. Красноярск, 27 декабря 2016 года). Красноярск: Научное партнерство «Апекс», 2016. С. 313–315.
19. Сарычев С. В. Социально-психологические факторы надежности малых групп в различных социальных условиях: дис. ... д-ра психол. наук. Курск, 2009.
20. Ломакин М. И., Ниязов Р. А. Оценка инновационного потенциала сотрудника проектной группы предприятия // Наука и бизнес: пути развития. 2013. № 11 (29). С. 95–99.
21. Московченко А. Д., Алексеев В. П. Методологические и методические основы формирования групп проектного обучения: монография. Томск: Изд-во Томского гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2010. 133 с.
22. Костерин А. В., Тагиев К. Ф., Зверев А. В. Разработка проектов по организации бережливого производства в полипрофессиональных проектных группах // Вестник Казанского государственного технического университета им. А. Н. Туполева. 2015. Т. 71. С. 168–172.
23. Краснов И. З., Цыганков Н. С. Акмеолого-компетентностный подход к выявлению и подготовке людей, склонных к изобретательству в инженерном деле // Европейский журнал социальных наук. 2016. № 2. С. 256–259.
24. Краснов И. З., Шапочкин С. О. Модель управления эффективностью деятельности организации с учетом человеческого фактора // Научно-технический вестник Поволжья. 2016. № 6. С. 152–155.
25. Курс акмеологии ФГОУ ВПО «Сибирский федеральный университет». Автор: Краснов Игорь Зарьевич // Акмеология в Красноярске. <http://akmekras.ru/kurs-akmeologii/>
26. Овчинников Б. В., Владимирова И. М., Павлов К. М. Типы темперамента в практической психологии. СПб.: Речь, 2003.
27. Овчинников Б. В., Павлов К. В., Владимирова И. М. Ваш психологический тип. СПб.: Андреев и сыновья, 1994.

ASPECTS OF FORMING SMALL PROJECT TEAMS OF SOFTWARE PROJECTS USING THE PROJECT'S NETWORK DIAGRAM AND CONSIDERING THE ACMEOLOGY-COMPETENCE APPROACH

I. V. Evdokimov¹, A. S. Elivanov¹, I. Z. Krasnov¹, K. A. Nosarev¹

¹ Siberian Federal University, Krasnoyarsk 660074, Russia, Krasnoyarsk, ul. Academician Kirensky, 26

Abstract

The article discusses the method of team building for the implementation of IT projects. The problem of increasing exports of domestic software is analyzed, in connection with which the issue of creating an effective team is relevant. The main aspects of the acmeology-competence approach for the distribution of roles in a team depending on the psycho-personality are revealed. The use of the project network diagram method in order to establish interactions between team roles is substantiated. The developed method allows among the existing human resources to form a cohesive team, that is ready to implement the project activity in the field of information technologies.

Keywords: information management, management of software projects, digital economy, models of organizing teams of software developers, acmeology-competence approach.

DOI: 10.32517/0234-0453-2018-33-8-33-42

For citation:

*Evdokimov I. V., Elivanov A. S., Krasnov I. Z., Nosarev K. A. Aspekty formirovaniya malykh proektnykh grupp programnykh proektov na osnove setevoy diagrammy proekta s uchetchom akmeologo-kompetentnostnogo podkhoda [Aspects of forming small project teams of software projects using the project's network diagram and considering the acmeology-competence approach]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2018, no. 8, p. 33–42. (In Russian.)*

Received: April 23, 2018.

Accepted: August 20, 2018.

About the authors

Ivan V. Evdokimov, Ph.D. of Engineering Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Informatics of Institute of Space and Information Technologies of Siberian Federal University, Krasnoyarsk; ievdokimov@sfu-kras.ru

Alexey S. Elivanov, Student of Faculty of Informatics and Computer Engineering of Institute of Space and Information Technologies of Siberian Federal University, Krasnoyarsk; Epifanov998@mail.ru

Igor Z. Krasnov, Associate Professor, Senior Lecturer at the Department of Applied Mathematics and Computer Security of Institute of Space and Information Technologies of Siberian Federal University, Krasnoyarsk; bk_24@bk.ru

Konstantin A. Nosarev, Student of Faculty of Informatics and Management Processes of Institute of Space and Information Technologies of Siberian Federal University, Krasnoyarsk; kostya.1998.nosarev@mail.ru

НОВОСТИ**Ростех начал серийное производство самых мощных серверов «Эльбрус»**

Концерн «Автоматика», входящий в Госкорпорацию Ростех, начал серийное производство отечественных высокопроизводительных серверов «Эльбрус-804». Устройства предназначены для построения вычислительных кластеров, работы с приложениями и базами данных. Потребителями новой техники станут госведомства и стратегические отрасли промышленности, где особенно актуальны вопросы защиты информации.

Новейший сервер с пиковой вычислительной мощностью 920 гигафлопс создан российскими разработчиками и серийно производится в России Институтом электронных управляющих машин (ИНЭУМ) им. И. С. Брука. В его основе — четыре восьмиядерных процессора «Эльбрус-8С» российской разработки и отечественная сертифицированная операционная система «Эльбрус», что гарантирует отсутствие скрытых «закладок» для кражи данных и несанкционированного вмешательства в работу оборудования.

Отличительной особенностью устройства является встроенная в процессоры «Эльбрус» технология безопасных вычислений, не имеющая аналогов. Она исключает некорректные обращения программ к данным в памяти, которые могут приводить к их повреждению и открывать возможности для хакерских атак в системах других производителей.

«Это первый полностью российский программно-аппаратный комплекс такого уровня производительности. Он конкурентоспособен по своим характеристикам, его абсолютным преимуществом является высокий уровень доверенности и защищенности. Вычислительная мощность сервера позволяет строить на платформе «Эльбрус» крупные государственные вычислительные системы, а применение технологии безопасных вычислений обеспечит их устойчивость к кибератакам и вы-

сокую степень надежности», — комментирует директор по внешним коммуникациям Госкорпорации Ростех Екатерина Баранова.

Потенциальными потребителями серверов «Эльбрус-804» являются органы государственной, региональной и муниципальной власти, стратегические отрасли промышленности, в том числе предприятия энергетики, ЖКХ, авиационного и железнодорожного транспорта, банковского сектора и другие отрасли, где предъявляются особые требования к защите ИТ-систем.

Сервер «Эльбрус-804» является наиболее высокопроизводительным сервером на базе российских микропроцессоров «Эльбрус». Предельная вычислительная мощность сервера составляет 460 гигафлопс двойной точности и 920 гигафлопс одинарной точности. Устройство поддерживает установку до 256 Гб оперативной памяти, весь объем которой доступен каждому из 32 вычислительных ядер. В сервер встроены отечественные контроллеры дисков SATA 3.0 и Gigabit Ethernet.

Основной операционной системой сервера является ОС «Эльбрус» — российский дистрибутив Linux, разработанный АО «МЦСТ». Для сервера ведется также разработка собственных операционных систем компаниями «Базальт», «Русбитех», «СВД Встраиваемые Системы».

Госкорпорация Ростех — российская корпорация, созданная в 2007 году для содействия разработке, производству и экспорту высокотехнологичной промышленной продукции гражданского и военного назначения. Согласно стратегии Ростеха, основной задачей корпорации является обеспечение технологического преимущества России на высококонкурентных мировых рынках. Одной из ключевых задач Ростеха является внедрение нового технологического уклада и цифровизация российской экономики.

(По материалам, предоставленным пресс-службой Госкорпорации Ростех)