

УДК 007.3 : 004.942

И.И. СТАНОВСКАЯ, канд. техн. наук,
И.Н. ЩЕДРОВ,
Е.И. БЕРЕЗОВСКАЯ,
В.В. ДОБРОВОЛЬСКАЯ, Одесса, Украина

УПРАВЛЕНИЕ ЛАТЕНТНЫМИ РИСКАМИ В ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Показано, что ранняя профилактика латентных рисков в технологии машиностроения может значительно снизить общие затраты на управление рисками, в том числе, и на компенсацию их последствий. Выполнена классификация латентных стадий жизненного цикла рискованной ситуации. Предложена система управления рискованной ситуацией при смешанных рисках.

Показано, що ранішня профілактика латентних ризиків в технології машинобудування може значно знизити загальні витрати на управління ризиками, в тому числі, і на компенсацію їхніх наслідків. Виконана класифікація латентних стадій життєвого циклу ризикової ситуації. Запропонована система управління ризиковою ситуацією при змішаних ризиках.

It is shown that early prevention of latent risks in manufacturing engineering can significantly reduce the overall costs of risk management, including compensation and their consequences. The classification of the latent stages of the life cycle of the risk situation. The system of management of risk situations with mixed risk.

В любой области человеческой деятельности, где могут возникать какие-либо проблемы (а это, – практически, все известные области), важнейшим методом борьбы с последними является *профилактика* [1]. Не составляет исключение и такой «опасный» вид деятельности, как управление проектами, в котором преодоление последствий рискованных событий зачастую превращается в балансирование между объемом работ, ресурсами (такими как деньги, труд, материалы, энергия, пространство и др.), временем и качеством. Не случайно ключевым фактором успеха

проектного управління являється мінімізація ризиків і відхилень від чіткого заздалегідь визначеного плану, ефективне управління в умовах внутрішніх по відношенню до проекту і зовнішніх небажаних змін, найважливішою складовою якої і є профілактика.

К сожалению, несмотря на очевидную значимость, в принятой на сегодняшний день общей схеме управления рисками проекта [2] отсутствует подраздел профилактики и не ставятся задачи «работы» с рисками на их скрытой, «латентной» стадии.

Риск проекта – это неопределенное событие или условие, которое будет иметь положительное или отрицательное воздействие как минимум на одну цель проекта, *если оно произойдет* [3]. Причиной возникновения рисков являются неопределенности, существующие в каждом проекте. Риски разделяют на «известные» – те, которые заздалегідь визначені, оцінені, для яких можливо планування, і ризики «неизвестные», – те, которые не идентифіковані і не можуть бути спрогнозовані [2].

Риски также можно разделить на *внезапные* (известные и неизвестные), – их нельзя было предвидеть ни по каким скрытым «предвестникам беды», и *внезапно-предсказуемые*, – их можно было предвидеть при надлежащей организации профилактических работ [4].

Примером первых могут служить землетрясения в сейсмической зоне, вторых – оползневые явления в зоне прибрежного строительства: они накапливаются годами, и признаки этого накопления (если организовать за ними специальный мониторинг) могут быть количественно оценены и использованы при профилактике.

Цель управления рисками проекта – повышение вероятности возникновения и воздействия благоприятных событий и снижение вероятности возникновения и воздействия неблагоприятных для проекта событий.

Как известно, управление рисками обычно включает процедуру идентификации рисков – определение рисков, способных повлиять на проект, и документирование их характеристик [5, 6]. В период идентификации рисков на основе известных факторов внешней среды предприятия, активов организационного процесса, описания содержания проекта, а также планов управления проектом и рисками проекта создается

реестр рисков, который корректируется при последующем количественном и качественном анализе последних [2].

Количественный анализ рисков – количественный анализ потенциального влияния идентифицированных рисков на общие цели проекта.

Качественный анализ рисков – расположение рисков по степени их приоритета для дальнейшего анализа или обработки путем оценки и суммирования вероятности их возникновения и воздействия на проект.

Планирование реагирования на риски – разработка возможных вариантов и действий, способствующих повышению благоприятных возможностей и снижению угроз для достижения целей проекта.

Мониторинг и управление рисками – отслеживание идентифицированных рисков, мониторинг остаточных рисков, идентификация новых рисков, исполнение планов реагирования на риски и оценка их эффективности на протяжении жизненного цикла проекта.

Целью настоящей работы является разработка системы профилактических мероприятий по повышению информативности латентного периода известных и неизвестных рисков для повышения эффективности управления рисками в проектной деятельности.

Для достижения этой цели в работе были решены следующие задачи: выполнен анализ последних достижений и публикаций в области профилактики и управления латентными рисками; введено понятие «рисковая ситуация» – состояние и любое изменение в структуре или параметрах проекта, связанное с изменением вероятности наступления рискового события; для численной оценки рисковой ситуации определено понятие «значения рисковых параметров» – параметров «подозрительных» на увеличение вероятности возникновения того или иного рискового события; разработана схема системы профилактических мероприятий при управлении смешанными (известными и неизвестными) рисками, включающая рекомендации по раскрытию латентности и прогнозу развития рисковых ситуаций в проекте; разработана система поддержки принятия проектных решений в условиях продиводействия латентным рискам «RILAM».

По аналогии с медициной профилактика рисковых событий должна

предусматривать такие направления деятельности по отношению к объекту проектного управления: использование, по возможности, современных «фирменных» технологий и оборудования; использование, по возможности, фирменных комплектующих расходных материалов и запасных частей; использование проверенного, хорошо обученного персонала соответствующего задачам квалификации; планирование реальных сроков выполнения проекта и его частей; планирование проверенных надежных поставщиков активов, необходимых для реализации и успешного завершения проекта; организация контроля за состоянием подсистем проекта на протяжении всего срока проекта; организация компенсации «предрисковых состояний» до того, как рисковое событие произошло; планирование средств, выделяемых на управление рисками, достаточных для финансирования перечисленных направлений профилактики.

В соответствии с принятым определением и основами математической теории идентификации [7] задача идентификации рисков, т.е. а нашем случае, – задача отнесения заданного набора признаков к тому или иному виду риска, является, по существу, задачей классификации. В результате такой классификации формируется закрытый список *известных* рисков, создающих, пока они не произошли, некоторую *рисковую ситуацию*, за которой тщательно следит менеджер проекта на всем промежутке времени его реализации.

Рисковая ситуация – состояние и любое изменение в структуре или параметрах проекта, связанное с изменением вероятности наступления рискового события, даже если оно, в итоге, не произойдет (аналог – аварийная ситуация в дорожном движении).

Рисковая ситуация в управлении проектами развивается во времени, поэтому можно говорить о её ЖЦ, начало которого совпадает с началом проекта, а окончание, – или с окончанием проекта, или с временем наступления рискового события. Численная оценка рисковой ситуации может быть выполнена по значениям *рисковых параметров* – параметров «подозрительных» на увеличение вероятности возникновения того или иного рискового события. Наблюдение за рисковыми параметрами может привести к обнаружению плавных (увеличение напряжения) или

скачкообразных (появление трещины) изменений в них. Подобные изменения могут происходить как у параметров, «привязанных» к известным рискам, так и у параметров, которые в отношении к известным рискам не подозревались. Схема ЖЦ рискованной ситуации для каждого из рисков, входящих в плановый реестр, приведена на рис. 1.

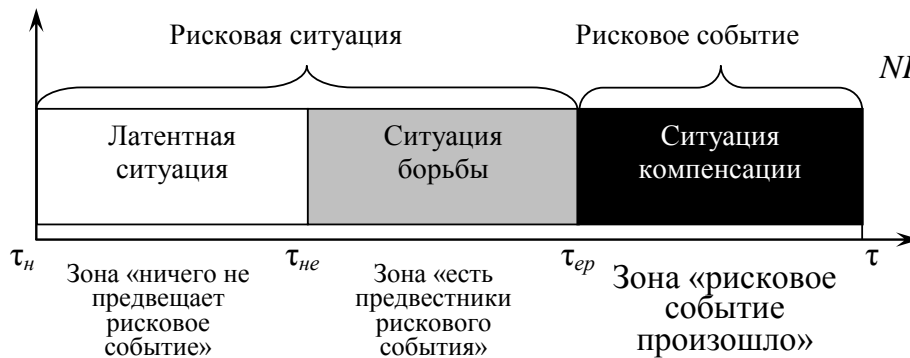


Рисунок 1 – Схема управления рискованной ситуацией для *I*-го риска при известных рисках

Задача управления проектами в этом случае: сдвинуть границу $\tau_{не}$ влево (по рисунку), а границу $\tau_{ер}$ – вправо.

Если множество известных видов рисков управления проектом конечно и полностью описано (т.е. система идентификации обучена), задача классификации таких рисков выглядит тривиальной.

К сожалению, как указывалось выше, проектная деятельность подвержена не только известным рискам из закрытого списка-реестра, но и неизвестным, не входящим в реестр, но не становящихся от этого менее опасными для достижения целей проекта.

Существенной особенностью классификации «неизвестных» рисков является то, что не все виды рисков к началу идентификации известны, т.е. у лица, занимающегося идентификацией, нет уверенности в том, что причиной проблем в управлении проектом не является какой-нибудь новый, не описанный ранее риск, класс которого еще необходимо создать.

Рассмотрим эту проблему с точки зрения управления затратами на компенсацию рискованных событий. В [2] рекомендуется оценивать затраты на рискованные события R как произведение затрат на их компенсацию Z_k на вероятность наступления рискованной ситуации p :

$$R = Z_k \cdot p \tag{1}$$

Выражение (1), когда рисковая ситуация уже наступила, распадается на два очевидных: $p = 1$; $R = Z_k$, что позволяет точно определить фактические затраты на риск. В качестве прогнозного это выражение малоинформативно, т.к. нам заранее не известны ни p , ни Z_k . Единственное, что можно утверждать наверняка, – если рисковое событие до окончания срока проекта так и не наступит (при этом p всегда будет меньше единицы), то затраты на его компенсацию будут равны нулю:

$$R = \xi C_{\xi} \cdot p \Big|_{p(1; \xi=0} = 0, \quad (2)$$

где ξ – бинарный (0; 1) множитель, равный нулю, если рисковое событие не наступило. Достижение соотношения (2) как раз и является задачей профилактики: нелегко убирать, – легче не сорить, нелегко компенсировать рисковые события, легче их не допускать! Единственное, на что можно здесь влиять во время управления проектом, в соответствии с (2), является вероятность наступления рискового события p .

Введем понятие «жизненный цикл вероятности наступления рискового события» и построим его график для известного планового риска (рис. 2 а). У известного планового риска гипотетическая вероятность $p_{\text{пл}}$ является константой на протяжении ее ЖЦ, если только наступление гипотетического рискового события не превращает эту вероятность в единицу.

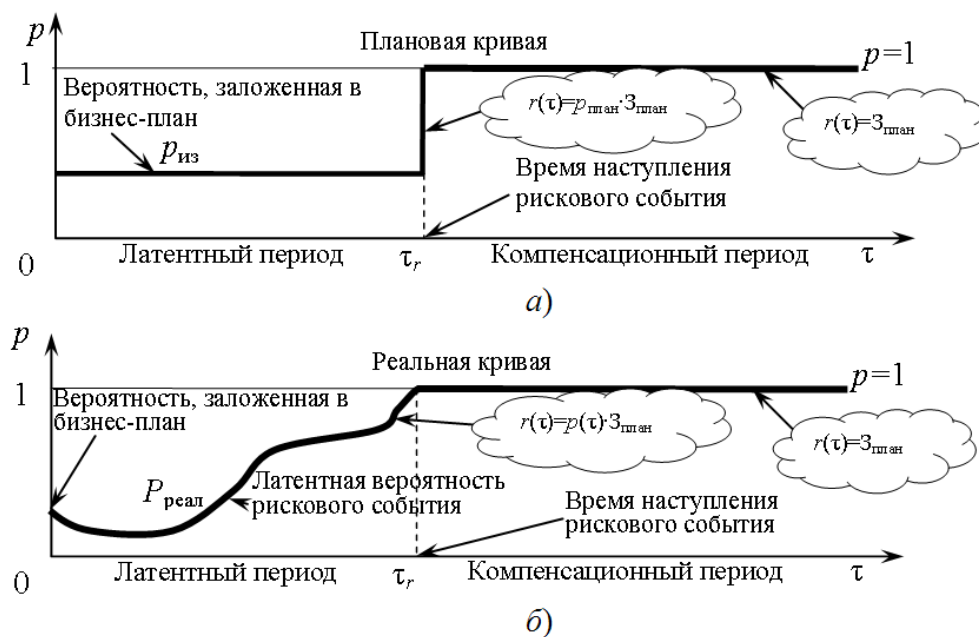


Рисунок 2 – Схемы жизненных циклов вероятности наступления рискового события известных проектных рисков: планового (а) и реального (б)

Только в редких случаях источником априорной информации о величине $p_{ин}$ может быть статистический эксперимент, – гораздо чаще при планировании проекта пользуются весьма приблизительными экспертными оценками, справочниками о вероятности природогенных катастроф, бизнес-прогнозом и т.п. Таким же гипотетическими являются и плановые затраты на компенсацию риска, – можно утверждать, что эта величина также носит вероятностный характер. Понятно, что вероятность фактического риска, оставаясь полностью или частично скрытой от наблюдателя, не совпадает с плановой, – более того, она может существенно изменяться в обе стороны на протяжении латентного периода ее ЖЦ (рис. 2 б). Что касается неизвестных рисков, то они по определению всегда неожиданны, а значит ожидаемая вероятность до того, как этот риск реализуется, равна нулю (рис. 3).

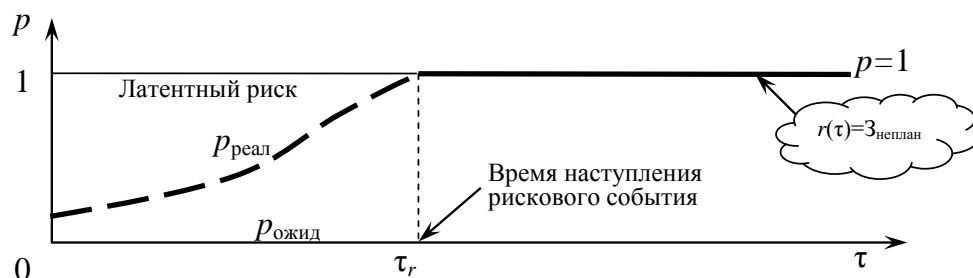


Рисунок 3 – Схема жизненного цикла вероятности неизвестного проектного риска

Латентная ситуация для смешанных рисков «дважды латентна», – неизвестно не только само изменение, но неизвестно также и то, в чём оно состоит «физически»!

Схема системы профилактических мероприятий при управлении смешанными рисками (рис. 4) отличается от схемы, приведенной на рис. 1, более глубоким анализом латентной ситуации, когда ещё ничего не произошло: контролируемые параметры неизменны, рисковые события не наступили.

В основе таких мероприятий – решенная задача раскрытия латентности событий в сложных технических системах в виде автоматизированной информационной системы выявления, диагностики и компенсации латентных нарушений в работе сложных объектов [8, 9]. В качестве особенности системы – современные методы прогнозирования развития таких событий в течение жизненного цикла проекта [10 – 12].

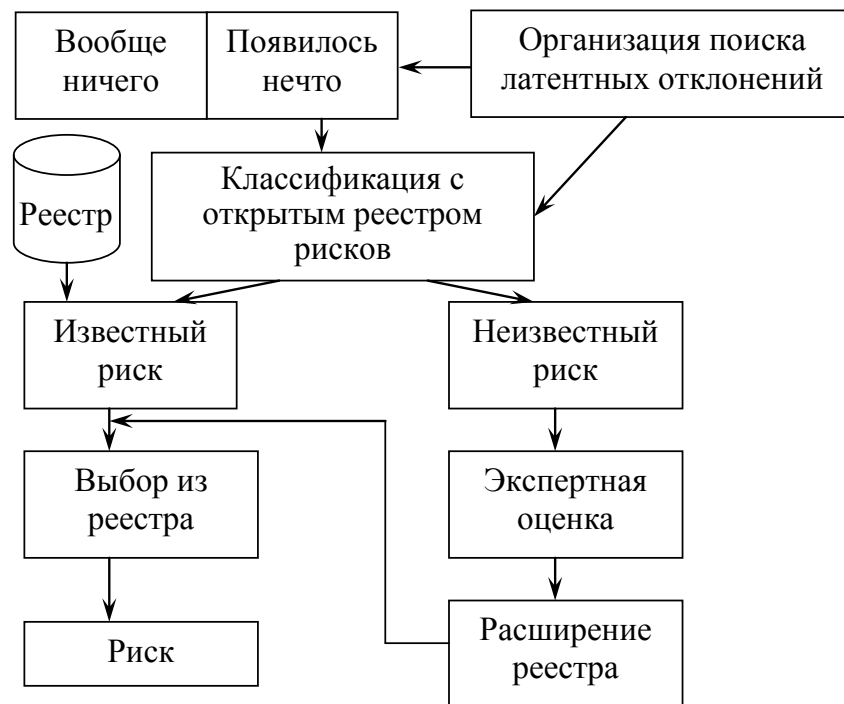


Рисунок 4 – Схема системы профилактических мероприятий при управлении смешанными рисками

Большие резервы в решении этой проблемы скрываются на пути использования для профилактики и борьбы с латентными рисками современных информационных технологий, т.к. дополнительная информация о проекте создает новые возможности для автоматического выявления и диагностики, а также для устранения причин латентных рисков.

Анализом целей и задач проектного управления показано, что ранняя профилактика латентных рисков может значительно снизить общие затраты на управление рисками, в том числе, и на компенсацию их последствий. В работе выполнена классификация латентных стадий жизненного цикла рисков ситуации и на ее основе предложена система управления рисковой ситуацией при смешанных рисках.

Метод профилактики и управления латентными рисками, предложенный в настоящей работе, лёг в основу создания подсистемы «LARIS» (*latent risks*) общей системы поддержки принятия проектных решений «RILAM» (*latent multiplicative risks*), предназначенной для управления проектом, который подвержен опасности высоковероятных

латентных рисков. Компьютерная симуляция работы СППР «RILAM» и её практические испытания в одесском Холдинге «Союз» прошли с положительным технико-экономическим эффектом.

Список использованных источников: 1. Лучкевич В.С. Основы социальной медицины и управления здравоохранением. – СПб : СПбГМА, 1997. – 184 с. 2. Даве В. Руководство к своду знаний по управлению проектами (руководство pmbok). Пятое издание / В. Даве, Д. Кестел. – project management institute, 2013. – 614 с. 3. Гогунский В.Д. Управление комплексными рисками программы сопровождения систем аварийной защиты объектов ответственного назначения / В.Д. Гогунский, Т.В. Бибик, И.И. Становская // Збірник наукових праць національного університету кораблебудування. – Миколаїв : НУК, 2012. – № 2. – с. 104-108. 4. Становский А. Л. Идентификация латентных рисков при управлении проектом создания международного студенческого центра рекреации и туризма / А.Л. Становский, И.Н. Щедров, И.Н. Гурьев // Матеріали Х міжнародної науково-практичної конференції «Управління проектами: стан та перспективи». – Миколаїв : НУК, 2014. – с. 279 – 281. 5. Гогунский В. Д. Управление комплексными рисками проекта сопровождения систем аварийной защиты объектов ответственного назначения / В.Д. Гогунский, Т.В. Бибик, И.И. Становская // Вестник национального университета кораблестроения. – Николаев : НУК, 2012. – № 2. – с. 104-108. 6. Кошкин В. К. Управление рисками в банковской системе / В.К. Кошкин, Л.Л. Кошкина // Матеріали 7-ї міжнародної науково-практичної конференції «Управління проектами: стан та перспективи». – Миколаїв, 20–23 вересня 2011 р. – с. 160-161. 7. Цыпкин Я.З. Основы информационной теории идентификации. – М. : Наука, 1984. – 320 с. 8. Налева Г.В. Диагностика латентных нарушений процесса получения композитных инструментальных материалов // Теорія і практика процесів. Подрібнення, розділення, змішування і ущільнення: збірник наукових праць. – Одеса: ОНМА, 2005. – Вип. 11. – с. 71 – 78. 9. Левченко А.А. Идентификация диагностической информации о техническом состоянии объекта при отсутствии априорной информации о вероятностных характеристиках случайных факторов / Левченко А.А., Фролов В.Я., Яковлев М.Ю. // Сборник научных трудов государственного университета им. Н.Е. Жуковского «ХАИ». – 1999. – Вып. 5. – с. 135 – 139. 10. Становський О.Л. Прогнозування розвитку підприємства в умовах «правил гри», що змінюються / О.Л. Становський, О.С. Савельєва, Г.В. Налева / Труды Одесского политехнического университета. – 2003. – № 1(19). – с. 116-118. 11. Дубровин В.И. Интеллектуальные средства диагностики и прогнозирования надежности авиадвигателей // В.И. Дубровин, С.А. Субботин, А.В. Богуслав и др. – Запорожье : ОАО «Моторсич», 2003. – 279 с. 12. Бассвиль М. Обнаружение изменения свойств сигналов и динамических систем / М. Бассвиль, А. Вилски, А. Банвенист. – М. : Мир, 1989. – 278 с.

Bibliography (transliterated): 1. Luchkevich V.S. Osnovy social'noj mediciny i upravlenija zdravoohraneniem. – SPb : SPbGMA, 1997. – 184 s. 2. Dave V. Rukovodstvo k svodu znanij po upravleniju proektami (rukovodstvo pmbok).

Pjatoe izdanie / V. Dave, D. Kestel. – project management institute, 2013. – 614 s. 3. Gogunskij V.D. Upravlenie kompleksnymi riskami programmy soprovozhdenija sistem avarijnoj zashhity ob#ektov otvetstvennogo naznachenija / V.D. Gogunskij, T.V. Bibik, I.I. Stanovskaja // Zbirnik naukovih prac' nacional'nogo universitetu korablebuduvannja. – Mikolaïv : NUK, 2012. – № 2. – s. 104 – 108. 4. Stanovskij A. L. Identifikacija latentnyh riskov pri upravlenii proektom sozdaniya mezhdunarodnogo studencheskogo centra rekreacii i turizma / A.L. Stanovskij, I.N. Shhedrov, I.N. Gur'ev // Materiali H mizhnarodnoï naukovo-praktichnoï konferencii «Upravlinnja proektami: stan ta perspektivi». – Mikolaïv : NUK, 2014. – s. 279 – 281. 5. Gogunskij V. D. Upravlenie kompleksnymi riskami proekta soprovozhdenija sistem avarijnoj zashhity ob#ektov otvetstvennogo naznachenija / V.D. Gogunskij, T.V. Bibik, I.I. Stanovskaja // Vestnik nacional'nogo universiteta korablestroenija. – Nikolaev : NUK, 2012. – № 2. – s. 104 – 108. 6. Koshkin V. K. Upravlenie riskami v bankovskoj sisteme / V.K. Koshkin, L.L. Koshkina // Materiali 7-i mizhnarodnoï naukovo-praktichnoï konferencii «Upravlinnja proektami: stan ta perspektivi». – Mikolaïv, 20–23 veresnja 2011 r. – s. 160 – 161. 7. Cypkin Ja.Z. Osnovy informacionnoj teorii identifikacii. – M. : Nauka, 1984. – 320 s. 8. Naleva G.V. Diagnostika latentnyh narushenij processa poluchenija kompozitnyh instrumental'nyh materialov // Teorija i praktika procesiv. Podribnennja, rozdilennja, zmishuvannja i ushil'nennja: zbirnik naukovih prac'. – Odesa: ONMA, 2005. – Vip. 11. – s. 71 – 78. 9. Levchenko A.A. Identifikacija diagnosticheskoj informacii o tehničeskom sostojanii ob#ekta pri otsutstvii apriornoj informacii o verojatnostnyh harakteristikah sluchajnyh faktorov / Levchenko A.A., Frolov V.Ja., Jakovlev M.Ju. // Sbornik nauchnyh trudov gosudarstvennogo universiteta im. N.E. Zhukovskogo «HAI». – 1999. – Vyp. 5. – s. 135 – 139. 10. Stanovs'kij O.L. Prognozuvannja rozvitku pidpriemstva v umovah «pravil gri», shho zminjutsja / O.L. Stanovs'kij, O.S. Savel'eva, G.V. Naleva / Trudy Odesskogo politehničeskogo universiteta. – 2003. – № 1(19). – s. 116 – 118. 11. Dubrovin V.I. Intel'ktual'nye sredstva diagnostiki i prognozirovanija nadezhnostii aviadvigatelej // V.I. Dubrovin, S.A. Subbotin, A.V. Boguslav i dr. – Zaporozh'e : OAO «Motorsich», 2003. – 279 s. 12. Bassvil' M. Obnaruzhenie izmenenija svojstv signalov i dinamičeskikh sistem / M. Bassvil', A. Vilski, A. Banvenist. – M. : Mir, 1989. – 278 s